SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS“

in Prag.

Redigiert

von

Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta,

k. k. Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1905.

Neue Folge XXV. Band.

Der ganzen Reihe dreiundfünfzigster Band.

Mit 1 Tafel und 9 Figuren im Texte.

PRAG 1905.

Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen „LOTOS“.

SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigiert

von

Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta,

k. k. Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1905.

Neue Folge XXV. Band.

Der ganzen Reihe dreiundfünfzigster Band.

Mit 1 Tafel und 9 Figuren im Texte.

PRAG 1905.

Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen „LOTOS".

I. Monatsversammlung am 28. Jänner 1905.

abgehalten im Hörsaale des k. k. anatomischen Institutes.

Vorsitzender: Herr Univ. Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta.

Herr Univ. Prof. Dr. Alfred Fischel demonstrierte einen Aïno-Schädel und knüpfte an diese Demonstration interessante Bemerkungen über die Aïnos und die Rassengliederung der Menschheit.

II. Originalmitteilungen.

Ueber das specifisch hohe Leuchtvermögen des Gasglühlichtes.

Von

Dr. R. v. HASSLINGER,
Assistent am k. k. chem. Instit. der deutsch. Univ. in Prag.

Um das hohe spezifische Leuchtvermögen der bei dem Auerschen Gasglühlichte verwendeten Glühkörper zu erklären, hat bekanntlich Nernst und auch Le Chatelier die Theorie der selektiven Strahlung aufgestellt.

Erhitzt man einen schwarzen Körper entsprechend hoch, so wird derselbe Energie in Form von Wärme, sichtbaren und unsichtbaren Lichtstrahlen, aussenden. Untersucht man nun die Art der Verteilung der gesamten ausgestrahlten Energie auf die einzelnen Wellenlängen, bezw., was ja dasselbe ist, auf

die Farben und trägt die gefundenen Resultate zur Veranschaulichung in üblicher Weise in ein Koordinatensystem ein, so erhält man eine Kurve, die unter dem Namen des Energiespektrums des schwarzen Körpers bekannt ist. Diese Kurve zeigt, daß nur der kleinste Teil der gesamten ausgestrahlten Energie auf den sichtbaren Teil des Spektrums entfällt. Eine ähnliche Verteilung der ausgestrahlten Energie über das Spektrum zeigen auch die meisten anderen Körper. Bei einigen Körpern aber, wie z. B. bei den zur Herstellung der Auerstrümpfe verwendeten Erdalkalien, beträgt bei hohen Temperaturen der auf den sichtbaren Teil des Spektrums entfallende Anteil der gesamten ausgestrahlten Energie verhältnismäßig mehr, als bei dem schwarzen Körper. Diese besondere Energieverteilung bezeichnet man als selektive Strahlung. Die gesamte ausgestrahlte Energie ist, wie auch aus dem Kirchhoffschen Gesetz der gleichen Absorption und Emission hervorgeht, trotzdem kleiner als bei dem schwarzen Körper.

Betrachten wir nun, wie sich etwa ein Platindraht, der sich erfahrungsgemäß ähnlich wie ein schwarzer Körper verhält, und ein aus den erwähnten Oxyden bestehender Faden, zusammen in eine Flamme gebracht, verhalten werden. Durch die Flamme wird beiden in derselben Zeit etwa gleich viel Wärme zugeführt. Da aber die Gesamtstrahlung des Oxydfadens eine kleinere ist als die des Platinfadens, so wird der Oxydfaden weniger Energie und daher Wärme nach außen durch Strahlung verlieren, als der Platindraht. Die Folge dieses geringeren Energieverlustes ist, daß der Oxydfaden, trotzdem die Wärmezufuhr durch die Flamme bei ihm dieselbe ist, wie bei dem Platindraht, doch eine höhere Temperatur annehmen wird wie dieser. Das Endresultat aller dieser Vorgänge ist, daß der aus den Oxyden hergestellte Faden viel heller leuchtet, das heißt viel mehr unserem Auge sichtbare Strahlen aussenden wird, als der Platindraht. Dadurch erklärt es sich auch, warum ein in eine Gasflamme gebrachter Auerstrumpf so viel heller leuchtet als die sonst in einer Flamme glühenden schwarzen Kohlenteilchen, denen eine gewöhnliche Gasflamme bekanntlich ihre Leuchtkraft verdankt. Nach einer anderen von Bunte gegebenen Theorie wird dieser Vorgang auf eine katolytische Wirkung zurückgeführt.

Vor einiger Zeit machte ich nun die Beobachtung, daß man sich an jedem Auerstrumpfe, ohne irgendwelche Hilfsmittel, durch den Augenschein von der Existenz einer solchen selektiven Strahlung überzeugen könne. Die von der Auergesellschaft gelieferten Strümpfe tragen nämlich als Schutzmarke den feuerfesten Aufdruck „Auer-Licht", der bei gewöhnlicher Temperatur, also im reflektierten Lichte betrachtet, dunkelbraun auf dem Weiß des übrigen Auerstrumpfes erscheint. Nach dem Kirchhoff'schen Gesetz der gleichen Absorption und Emission müßte man nun, wenn dem Auerstrumpfe keine besonderen Strahlungseigenschaften zukämen, erwarten, daß, wenn man den Strumpf zum Glühen erhitzt, und so zum Selbstleuchten bringt, der mehr absorbierende und deshalb im reflektierten Lichte dunkel erscheinende Aufdruck, jetzt auch mehr Licht ausstrahlen und somit heller glühend erscheinen werde, als der übrige Glühkörper. Tatsächlich kann man, wenn man einen solchen Glühkörper nur zu schwachem Glühen erhitzt, die Beobachtung machen, daß, da das selektive Strahlungsvermögen ihm wie eingangs erwähnt, erst bei höheren Temperaturen zukommt, der Aufdruck heller glühend erscheint, als der übrige Glühkörper. Man kann ein schwaches Glühen des Strumpfes sehr einfach dadurch erreichen, daß man entweder den Gashahn genügend weit zurückdreht, oder man kann auch den Auerstrumpf während des nach dem Abdrehen der Flamme allerdings sehr rasch erfolgenden Auskühlens, beobachten. Dreht man aber den Hahn soweit auf, daß die Lampe ihr volles Licht gibt, so ist die Temperatur des Glühkörpers dadurch genügend hoch geworden, daß sich das selektive Strahlungsvermögen geltend machen kann, welches den zu seiner Herstellung verwendeten Erdalkalioxyden bei hohen Temperaturen zukommt. Ist ein solches selektives Strahlungsvermögen nun tatsächlich vorhanden, so muß jetzt, wie aus dem früher über die selektive Strahlung Gesagten wohl ohne weiteres verständlich ist, der Glühkörper heller leuchten als der dunkle, sich einem schwarzen Körper ähnlich verhaltende Aufdruck; also umgekehrt wie früher. Daß der Aufdruck jetzt wirklich dunkler erscheint als der übrige Glühkörper, davon kann man sich, wenn man

eine vollbrennende Auerlampe — eventuell um Blendung zu vermeiden durch ein schwarzes Glas -- betrachtet, leicht überzeugen.

Auf diese Weise ist es also leicht möglich, sich durch eigene Beobachtung eine experimentelle Bestätigung der anfangs dargelegten Theorie der selektiven Strahlung, und damit eine Erklärung für das hohe spezifische Leuchtvermögen des Gasglühlichtes zu verschaffen.

Untersuchungen über den Öffnungsmechanismus der Frucht von *Campanula rapunculoides* L.

Von

VIKTOR KINDERMANN (Pilsen).

Mit 3 Textfiguren.

Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.

Die Frucht von *Campanula rapunculoides* L. ist eine unterständige Kapsel, welche sich entsprechend der Anzahl der Fächer durch 3 Poren öffnet. Letztere entstehen zwischen den Gefäßbündeln des Perikarps und befinden sich stets auf der von der Erde abgewendeten Seite der Frucht, eine Erscheinung, welche bei den meisten Campanulaceenkapseln zutrifft. Bei der hängenden Kapsel von *Campanula rapunculoides* L. befinden sie sich in dem basalen Teile derselben.

Die Bildung der Poren bei *Campanula rapunculoides* erfolgt, wie bereits Professor von Beck*) für die Gattung *Campanula* hervorhebt, durch Krümmung von Sklerenchymmassen, welche in bestimmten Partien der Scheidewände gebildet werden. Diese Sklerenchymmassen sind keilförmig ausgebildete Platten, welche ihre schmälere Seite dem Mittelsäulchen der Kapsel zuwenden, die Breitseite aber der Außenwand der Kapsel zukehren. (Fig. 1 A). Am oberen Ende stoßen dieselben mit ihrem breiteren Teile direkt an die Kapselwand, entfernen sich aber mit ihrer äußeren Kante allmälig von der-

*) v. Beck: Untersuchungen über den Öffnungsmechanismus der Porenkapseln. Verhandl. der k. k. zool. bot. Gesellschaft, Wien (1885), Sitzungsber. S. 23.

selben, wobei sich das zwischen der Kapselwand und der Sklerenchymmasse eingeschobene Stück der Scheidewand verbreitert. Die Spitze der keilförmigen Masse liegt somit gegen abwärts resp. gegen den oberen Teil der Kapsel in der Scheidewand eingebettet. (Fig 1 B). Vom holzigen Teil des Mittelsäulchens sind die Sklerenchymmassen durch eine Schicht weitlumiger, zartwandiger Zellen getrennt. Bei Austrocknung der

Fig. 1.

(Schematisiert.) *A.* Querschnitt durch den oberen Teil der Kapsel; *W* Kapselwand, *M* Mittelsäulchen, *S* Sklerenchymmasse.

B. Längsschnitt durch die Kapsel. *M* Mittelsäulchen, *Sw* Scheidewand, *S* Sklerenchymmasse.

Kapsel krümmen sie sich mit ihrer gegen die Wand der Kapsel liegenden Breitseite nach außen und reißen dieselbe zwischen den Gefäßbündeln durch. Wie das geschieht, soll weiter unten ausgeführt werden. Die Sklerenchymmasse selbst besteht aus Zellen, die 2 verschiedenen Typen angehören, wie dies schon von Leclerc du Sablon*) für *Campanula glomerata* beschrieben wurde. Im äußeren Teile, also gegen die Kapselwand zu, befinden sich Zellen, welche gewellte Längswände und quergestellte Poren besitzen. (Fig. 2a). Je zwei Zellen

*) Leclerc du Sablon: Recherches sur la dehiscence des fruits, Annal. d. scienc. nat., VI. Sér., XVIII., (1884), S. 5.

greifen mit ihren Ausbuchtungen fest in einander, ähnlich den gewellten Zellen der Endodermis oder Epidermis anderer Pflanzenorgane. Im innern Teile dagegen finden sich langgestreckte, prosenchymatische Zellen mit longitudinal gestellten Poren (Fig. 2b). Zwischen diesen beiden Zell-Typen gibt es alle Übergänge. Nach Innen zu werden die Zellen immer länger und die Querwände derselben bieten eine geringere Wellung dar. Auch die Stellung der Poren wird eine andere. Während dieselben an den äußeren Zellen horizontal stehen,

Fig. 2.
Die beiden Zelltypen, aus denen die Sklerenchymmasse zusammengesetzt ist

werden sie gegen das Innere der Sklerenchymmasse immer mehr links schief, bis sie endlich longitudinal gerichtet erscheinen. Die beiden Zelltypen sind jedoch nicht nur in anatomischer Hinsicht verschieden, sondern verhalten sich auch bei Wechsel der Feuchtigkeit in verschiedener Weise. Die Zellen mit longitudinalen Poren verändern bei eintretender Austrocknung nach den Ergebnissen mikrometrischer Messung ihre Länge gar nicht oder doch nur in so geringem Maße, daß es kaum konstatiert werden konnte, während sie sich der Breite nach um $1/4$ bis $1/2$ des ursprünglichen Ausmaßes zusammenziehen. Sie sind also nach Eichholz*) „dynamostatische

*) Eichholz: Untersuchungen über den Mechanismus einiger zur Verbreitung von Samen und Früchten dienender Bewegungserscheinungen. Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Botanik. Bd. XVII., 1886. S. 543.

Elemente". Jene Zellen hingegen, welche dem zweiten Typus angehören und horizontale Poren besitzen, verkürzen sich beim Austrocknen in der Querrichtung in kaum bemerkbarem Maße; ihre Länge aber verkürzt sich bei der Austrocknung beinahe um die Hälfte der ursprünglichen Größe. Man muß sie also diesen Eigenschaften gemäß mit Eichholz als spezifisch „dynamische Elemente" bezeichnen. Bei Wasseraufnahme verhalten sich die beiden Zelltypen gerade umgekehrt. Sie nehmen in derselben Weise in ihren Dimensionen zu, als sie bei Wasserabgabe abnahmen. Einige Resultate aus den zahlreichen mikrometrischen Messungen, welche an beiden Zelltypen sowohl im feuchten als auch trockenem Zustande vorgenommen wurden. zeigt folgende Tabelle:

Art der Zellen	feucht		trocken	
	Länge	Breite	Länge	Breite
Zellen mit longitudinalen Poren	228 μ 182 μ	48 μ 18·2 μ	228 μ 182 μ	24 μ 10·4 μ
Zellen mit horizontalen Poren	240 μ 223·8 μ	30 μ 39 μ	180 μ 130 μ	30 μ 39 μ

Die Krümmung der Sklerenchymmasse, durch deren Wirkung die Poren in der Kapsel entstehen, lässt sich nun vollkommen aus dem verschiedenen Verhalten der Zellen erklären. Eine einfache Skizze kann das veranschaulichen. In Fig. 3 stellt *a b c d* die Umrisse der Sklerenchymmasse vor. Bei *a b d* befinden sich durchwegs Zellen, welche sich beim Austrocknen nur in der Längsrichtung verändern und zwar verkürzen. Es wird sich daher auch die ganze Sklerenchymmasse an dieser Stelle verkürzen müssen. Da aber bei *c d* also auf der entgegengesetzten Seite nur Zellen liegen, welche sich in der Querrichtung, nicht aber der Länge nach verändern, und somit diese ganze Seite der Sklerenchymmasse der Länge nach unverändert bleibt, so muß eine Krümmung

nach außen erfolgen. Die Querschrumpfung der prosenchymatischen Zellen wirkt jedenfalls bei der Krümmungsbewegung unterstützend mit. Es ist aber auch noch zu berücksichtigen, daß im äußeren Teile der Sklerenchymmasse mehr Querwände vorhanden sind, weil ja, wie schon oben bemerkt wurde, die Zellen nach außen an Länge abnehmen. Die Schrumpfung dieser Querwände dürfte jedoch von geringerer Bedeutung sein für die Kontraktionsgröße, als vielmehr für die Kontraktionsenergie.

Fig. 3.
Schematische Darstellung der Sklerenchymmasse.
Die Pfeile geben die Richtung der Kräfte an, welche bei der Austrocknung wirken.

Bei Wasseraufnahme erfolgt die Bewegung der Zellen in umgekehrtem Sinne, wie bei der Austrocknung, sie hat eine Streckung der Sklerenchymmasse zur Folge, wobei durch Zurückziehung des eingerissenen Stückes der Kapselwand die Poren geschlossen werden.

Die Sklerenchymmasse würde sich sicher noch weiterkrümmen, wenn deren Bewegung nicht aufgehalten würde. Die Gefäßbündel verzweigen sich nämlich unterhalb der Poren in der Kapselwand. Dadurch wird dieselbe resistenter und erzeugt einen Widerstand, der ein weiteres Aufreißen der

Kapsel verhindert. Daß sich die Sklerenchymmasse noch weiter zu krümmen vermöchte, ist sehr gut zu sehen, wenn man sie isoliert und in diesem Zustande einem Feuchtigkeitswechsel aussetzt.

Die biologische Bedeutung des Öffnens der Kapsel beim Austrocknen ist klar. Daß aber auch das Schließen der Frucht bei eintretender Feuchtigkeit einen Einfluß hat und nutzbringend für die Pflanze ist, hat schon Steinbrink *) hervorgehoben. Er weist auf die Hindernisse hin, welche für die Verbreitung der Samen entstünden, wenn sie dem Regen ausgesetzt würden. Sie könnten dadurch sehr leicht vom Regen herausgespült und niedergeschlagen werden, so daß sie in unmittelbarer Nähe der Mutterpflanze zur Keimung kämen, was für die Verbreitung der Pflanze nicht von Nutzen wäre, um so mehr, als sich *Campanula rapunculoides* ungemein ausgiebig durch Ausläufer vermehrt. Diese Gefahren sucht also die Pflanze durch Verschließen der Frucht bei eintretender Feuchtigkeit zu verhindern. Die zahlreichen Poren, welche sich in der Sklerenchymmasse befinden, dienen jedenfalls dazu, eine raschere Wasserabgabe, beziehungsweise Aufnahme zu ermöglichen. Den Haaren, welche sich auf der äußeren Epidermis der Kapsel befinden, kann man insoferne eine Bedeutung zuweisen, als sie dazu dienen, Wassertropfen an der Kapselwand festzuhalten und damit eine raschere Einwirkung der Feuchtigkeit auf den Mechanismus der Sklerenchymmasse herbeizuführen. Sie haben demnach eine analoge Bestimmung, wie sie auch den Höckern der Früchte von *Lychnis* und *Silene* zugeschrieben wird.

Welchen Zweck haben aber die gewellten Wände der Sklerenchymzellen? Leclerc du Sablon **) hebt mit Recht deren Ähnlichkeit mit den Endodermiszellen gewisser Pflanzen hervor. Sie zeigen aber auch eine gewisse Ähnlichkeit mit den Epidermiszellen verschiedener Pflanzen und man kann wohl auch hier annehmen, daß diese eigentümliche Ge-

---

*) Steinbrink: Über einige Fruchtgehäuse, welche ihre Samen infolge Benetzung freilegen. Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft. Berlin, 1883. Bd. I.

**) Leclerc du Sablon: loc. cit.

staltung der Zellwände zur erhöhten Festigung der ganzen Sklerenchymmasse in ähnlicher Weise dient, wie dies bei den gleichgebauten Epidermis-, respektive Endodermiszellen allgemein zutrifft. Doch bleibt dabei nicht ausgeschlossen, daß die Gestalt der Zellen in irgend einer Beziehung zum Öffnungsmechanismus stehen könne.

Vorliegende kleine Arbeit wurde bereits während meines Studiums in Prag am Botanischen Institut begonnen und zum größten Teil vollendet. Ihre Veröffentlichung hat sich jedoch durch meinen Eintritt in das Lehramt verzögert. Ich erfülle daher eine angenehme Pflicht, wenn ich hier meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor von Beck, für manchen guten Rat meinen ergebensten Dank ausspreche.

Pilsen, im Jänner 1905.

Ergebnisse
der
bryologischen Exkursionen in Nord-Böhmen und im Riesengebirge im Sommer 1904.

Von

Prof. Dr. VICTOR SCHIFFNER (Wien).

Den August und September 1904 verbrachte ich in meiner nordböhmischen Heimat und bot sich mir dadurch Gelegenheit, die von mir seit den Anfängen meiner botanischen Tätigkeit so oft durchstreiften Fluren und Wälder wieder zu besuchen und konnte ich der Versuchung nicht widerstehen, die Muße der Sommerfrische dazu zu benützen, für mich und meine Freunde fleißig Moose und andere Cryptogamen zu sammeln. Das Resultat war ein für mich ziemlich überraschendes, denn auch an früher gut durchsuchten Lokalitäten entdeckte der durch die lange Übung geschärfte Blick interessante und dortselbst noch nicht beobachtete Pflanzen, darunter eine ganze Reihe für das Gebiet neuer (ja einige für ganz Böhmen und zwei für ganz Mitteleuropa neue) Formen. Dieser Umstand veranlasst mich, eine Auswahl der aus irgend einem Grunde für das Gebiet interessanter Funde in den folgenden Blättern zu publizieren. Ich habe keineswegs alle neuen Standorte in die Liste aufgenommen, sondern nur solche, die für das Moosbild des Gebietes von irgend einer Bedeutung sind und eine wirkliche Bereicherung der Kenntnis der Moosflora dieser so überaus reichen Gegenden darstellen und eine wichtigere Ergänzung bilden zu meinen früheren floristischen Schriften über die böhmische Moosflora. Man wird daher in der Liste auch eine Reihe von scheinbar ganz gemeinen Arten finden, die aber in dem Gebiete nicht häufig sind und deren Verbreitung in dem Gebiete festzustellen nicht ohne Interesse zu sein scheint.

Die folgende Aufzählung dürfte auch aus dem Grunde von einigem Werte sein, daß ich beim Einsammeln und der Bearbeitung des Materials mit der größten Sorgfalt vorgegangen bin und ich daher hier durchwegs Bestimmungen darbieten kann, die an Sicherheit nichts zu wünschen übrig lassen. Ich habe mir dabei nicht genügen lassen nur die Species festzustellen, sondern bin auch nach Tunlichkeit auf deren Variabilität eingegangen und konnte hie und da kleine kritische Bemerkungen einfügen, die zum Teil nicht ohne allgemeineres Interesse sein dürften.

Der Raumersparnis wegen habe ich von einer Unterteilung in Familien etc. abgesehen und die Gattungen der Hepaticae in der Reihenfolge meiner Bearbeitung der Gruppe in Engler-Prantl's, Natürl. Pflanzenfamilien, die Laubmoose nach Limpricht, Laubm. in Rabenh. Kryptogamenfl. II. Aufl. angeordnet. Für jeden Bryologen ist darnach die Orientierung leicht.

Die für das Gebiet oder für ganz Böhmen neuen Arten und Formen sind durch **fetten Druck** kenntlich gemacht. Bei den Sphagnen habe ich aber aus naheliegenden Gründen unterlassen, Varietäten und Formen, die aus dem Gebiete früher noch nicht speziell aufgeführt waren, besonders hervorzuheben.

Der Bearbeitung der *Sphagna* wurde zu Grunde gelegt Warnstorf, Die Moose in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg I. Band und das prächtige Exsiccatenwerk desselben Autors: „Europäische Torfmoose". Das erstgenannte Werk ist eine hervorragende und äußerst wertvolle Arbeit, die nach der Mitteilung des Verf. in der Einleitung nicht nur die *Sphagna* der Mark Brandenburg, sondern alle dem Verf. derzeit bekannten *Sphagnum*-Formen Europa's umfaßt. Leider wird der hohe Wert des genannten Exsiccatenwerkes dadurch sehr beeinträchtigt, daß in demselben zahlreiche Varietäten und Formen ausgegeben sind, die in der Krfl. v. Brandenb. nicht erwähnt werden. Warnstorf hat augenscheinlich abermals seine Ansicht über die Abgrenzung der Formen (diesmal allerdings nur in Details und nicht in wesentlichen Punkten) geändert und hat es auch diesmal unterlassen, durch ausdrückliche Zitierung seiner früheren Namen (resp. durch Zitierung aller Nummern seines Exsiccatenwerkes) uns in den Stand

zu versetzen, zu beurteilen, wie er diese oder jene früher aufgestellte Form nach seiner gegenwärtigen Auffassung benannt wissen will*). Wir Bryologen hoffen zuversichtlich, daß uns Herr Warnstorf als Abschluß seiner außerordentlich erfolgreichen und wertvollen Forschungen auf dem schwierigen Gebiete der Sphagnologie mit einem Catalogue raisonné aller *Sphagnum*-Formen beschenken wird, der die Synonymik aller Arten, Varietäten, Formen und Subformen, die von ihm und von anderen je aufgestellt wurden, enthalten wird.

Schließlich noch einige Worte über die von mir durchsuchten Lokalitäten; es sind folgende: 1. Die weitere Umgebung von Neuschloß (Neugarten), etwa eine Meile südlich von B.-Leipa und hauptsächlich der romantische Höllengrund, eine cañonartige Schlucht mit senkrechten Sandsteinwänden (kalkfreier Kreide-Sandstein, sog. Iserschichten), die vom Biberbache durchflossen wird und deren Nebentäler; ca. 260 m. 2. Die großen Sümpfe bei Habstein (Station der Böhm. Nordbahn). 3. Die Sümpfe am Schießniger Teiche bei B.-Leipa. 4. Die äußerst moosreichen Wälder und Fluren des Lausitzer Gebirges von Zwickau und Röhrsdorf (Station der Böhm. Nordbahn) bis zur Landesgrenze: das Substrat ist zumeist vulkanisches Gestein (Phonolith, Basalt, Porphyr) und Kreide-Sandstein (kalkfrei), Seehöhe 400—800 m. 5. Ein kurzer Ausflug in das Riesengebirge (Weiße Wiese, Koppenplan, Riesengrund und Kamm bis zu den Mittagsteinen; Seehöhe über 1400 m), den ich gemeinsam mit meinem Freunde Dr. Ernst Bauer unternahm, hauptsächlich um einige Species für unsere Exsiccatenwerke aufzulegen, der aber überdies einige interessante Resultate lieferte, die in dem gut durchforschten Riesengebirge überraschen mußten (z. B. zwei für Mitteleuropa neue Pflanzen, die Wiederauffindung des *Haplomitrium Hookeri* nach mehr als 70 Jahren etc.)

---

*) Was ist z. B. *S. Girgensohnii* var *molle* oder *S. subsecundum* var *macrophyllum* und var. *mesophyllum* etc. etc.?

I. Hepaticae.

1. **Riccia glauca** L. — Var. *major.* Lndnb.

Im Höllengrunde bei B.-Leipa, in der Nähe des Einganges in den Wassergrund an einer vom Wasser herabgeschwemmten Stelle auf schlammig-thonigem Boden. — Var. *minor.* Lndnb. — Im Höllengrunde auf feuchtem Boden. — Auf sumpfigem Wiesengrunde im Paulinenthale bei B.-Leipa nicht reichlich unter *R. sorocarpa.*

2. **Riccia subinermis** Lindb.

Auf dem Schlamme des in diesem Jahre nahezu ausgetrockneten Jarisch-Teiches bei Röhrsdorf, spärlich, 510 *m.* — *NB.* Die größten Rosetten waren fast 25 *mm* im Durchmesser, die Randcilien sind spärlich und an manchen Lappen fast ganz fehlend.

3. **Riccia bifurca** Hoffm.

Am selben Standorte mit der vorigen. Ich fand nur zwei, aber sehr schöne Rosetten, eine derselben zeigt stark gerötete Fronsränder. — Ist neu für Nordböhmen!

4. **Riccia sorocarpa** Bisch.

Am selben Standorte mit den beiden vorigen, jedoch nicht sehr reichlich. Daselbst fand sich auch eine habituell sehr merkwürdige Form, die sehr reich verzweigt ist und sehr dichte Rosetten bildet. — Auf sumpfigem Wiesengrunde im Paulinenthale bei B.-Leipa, 250 m.

5. **Riccia Hübeneriana** Lndnb. — Var. **Pseudo-Frostii** Schffn.

Bryol. Fragm. XIX. in Öst. bot. Zeit. 1905, Nr. 1.

Auf dem Schlamme des in diesem Jahre fast trocken liegenden Jarisch-Teiches bei Röhrsdorf in großer Menge teils auf nacktem Schlamme, teils zwischen Riedgräsern und *Equisetum limosum,* meist c. fr. — *R. Hübeneriana* ist neu für Nordböhmen.

6. **Marchantia polymorpha** L.

Eine interessante Form vom Wuchs der Var. *aquatica*, aber ganz ohne schwarzen Mittelstreifen, also doch wohl der Var. *alpestris* angehörig, auf einer Sumpfwiese bei der Gründelmühle nächst Neuschloss, 260 *m*.

7. **Riccardia pinguis** (L.) Gray.

Höllengrund bei B.-Leipa, an Wiesengräben bei der Restauration „Zum Höllengrund", 250 *m*. (Ist interessant, weil auf völlig kalkfreiem Substrat.

8. **Riccardia sinuata** (Dicks.) Trevis (= *Aneura pinnatifida* N. ab E.)

Ich habe diese Pflanze im Jahre 1879 in einem Quellwassertümpel am Grunde der Sandsteinfelsen im oberen Höllengrunde bei B.-Leipa entdeckt und konnte mich am 11. August 1904 überzeugen, daß sie sich daselbst immer noch erhalten hat, obwohl sie viel spärlicher geworden ist. Obwohl ganz ähnliche Tümpel dort sehr zahlreich sind, so habe ich die Pflanze nur in dem einen vorgefunden.

9. **Haplomitrium Hookeri** (Engl. Bot.) N. ab E.

Böhmen: Riesengebirge, am Rande eines der Quelltümpel des Weißwassers bei der Wiesenbaude ca. 1410 m am 13. September 1904. (Vgl. über diesen hochinteressanten Fund meine Bryolog. Fragm. Nr. XXI. in Öst. bot. Zeit. 1905 Nr. 1.

10. **Marsupella erythrorhiza** (Limp.) Schffn. Forma **brevicaulis** Schffn.

Pfl. gedrungen und kurz, in ca. 1 *cm* tiefen dichten Rasen aufrecht wachsend, die unten mit Erde durchsetzt sind, grün bis schwärzlich. Sie ist sicher diöcisch; ♀ Pfl. zeigen 2—3 Antheridien in den Blattwickeln, ♂ Pfl. mit Perianthien sind reichlich in den Rasen. — Riesengeb. In einem ausgetrockneten Graben zwischen der Wiesenbaude und dem Hochwiesenberge auf Steinen. An feuchteren Stellen kommen am selben Stand-

orte Formen vor, welche bis 4 *cm* tiefe Rasen bilden und der typischen Form nahe stehen.

Forma **gracilescens** Schffn. — Sehr schlank, 4 bis 6 *cm* hoch und die sehr zarten Stengel im unteren Teile entfernt und klein beblättert. Sehr reich verzweigt und oft aus den alten Stengelteilen sehr zahlreiche Innovationen treibend. Bildet ziemlich lockere, weiche, gebräunte Rasen auf Steinen in dem tief eingeschnittenen Bette des Quellbaches der Aupa am Koppenplane im Riesengeb. an Stellen, welche zwar feucht, aber derzeit nicht überrieselt waren.

Die typische Form u. a. im Wörlichgraben am Abhange des Riesengrundes, auf nassen Steinen, 1300 *m*.

11. **Marsupella aquatica** (Lndnb.) Schffn.

Riesengeb. Auf überrieselten Felsen im Bachbette des Wörlichgrabens bei ca. 1300 *m* in großer Masse und sehr schön; Perianthien ziemlich zahlreich.

12. **Nardia minor** (N. ab E.) Arnell.

An Sandsteinfelsen im Helenenthale bei Neuschloss, 280 *m*. — An Sandsteinfelsen bei der Karba bei B.-Leipa, 260 *m*. (*NB.* Diese Exemplare sind sehr interessant, da sich am selben Stengel ganzrandige und tief eingeschnittene Blätter finden, wodurch erwiesen ist, daß *N. insecta* Eindb. gewiss nur eine Form der *N. minor* ist. — An Sandsteinfelsen an der Straße zwischen Lauben und Pablowitz bei Dauba, 260 *m*.

13. **Nardia obovata** (N. ab E.) Carr.

Riesengeb., Koppenplan, auf Steinen im Quellbache der Aupa reichlich und oft c. per., daselbst auch die var. *elongata* N. ab E.

Var. **rivularis** Schffn. n. var. — Unter dem Wasser (oft mehr als 20 *cm* tief) große dunkelgrüne, schwellende Rasen bildend. Pfl. fast aufrecht, schwach bewurzelt, groß und fast großen Formen der *Aplozia lanceolata* ähnlich, Blätter groß, dicht zweizeilig ausgebreitet, etwas brüchig; steril. Frisch, mit starkem, süßlichem Firnissgeruch. — Sehr reichlich im Fallerwasser auf der Waldflur „Sauloch" am Fuße der Lausche.

Ich fand dieselbe Form auch im Riesengeb., Koppenplan, im Quellbache der Aupa ca. 1420 *m* in einigen Rasen, mehrere Centimeter unter Wasser wachsend, am 14. September 1904.

14. **Aplozia amplexicaulis** Dum.

Riesengeb., Koppenplan, im Quellbache der Aupa auf überrieselten Steinen.

15. **Aplozia nana** (N. ab E.) Breidl. var. *major* N. ab E.

Riesengeb., in einem derzeit ziemlich ausgetrockneten Graben zwischen der Wiesenbaude und dem Hochwiesenberge 1410 m, auf mäßig feuchten Steinen.

16. **Lophozia alpestris** (Schleich.) Evans.
Var. **transitoria** Schffn.

Riesengeb. In großer Menge auf Steinen in einem ausgetrockneten Graben zwischen der Wiesenbaude und dem Hochwiesenberge. — Diese interessante Form tut ganz klar die engen genetischen Beziehungen zwischen *L. alpestris* und *L. Wenzelii* dar, indem sie so genau die Mitte zwischen beiden hält, daß man sie mit gleichem Rechte der einen oder der anderen zurechnen könnte. Ich will mich hier nicht weiter über dieselbe äußern, da ich sie seinerzeit in den Hep. eur. exs. Nr. 173 vorlegen werde. — Eine ganz ähnliche Form an den Quelltümpeln des Weißwassers bei der Wiesenbaude, auf Moorboden 1410 *m*. Eine kräftige Form der var. *serpentina* N. ab E. im Riesengebirge an Felsen am Wörlichgraben ca. 1300 *m*. — Eine Form, die mir ganz identisch zu sein scheint mit *Jungermania curvula* N. ab E. fand ich an einem Sandsteinblocke im Paulinentale bei B.-Leipa, 260 *m*.

17. **Lophozia Wenzelii** (N. ab E.) St.

Riesengeb., Koppenplan, am Quellbache der Aupa, circa 1410 *m*. — Weiße Wiese, bei den Quelltümpeln des Weißwassers, 1410 *m*.

18. **Sphenolobus exsectaeformis** (Breidl.) St.

An Sandsteinblöcken im Paulinentale bei B.-Leipa, 270 *m*. *NB*. In der Nähe wächst auch *Sph. exsectus* und habe ich bisweilen in den Rasen der letztgenannten Art einzelne Stämmchen von *Sph. exsectaeformis* eingesprengt gefunden. Ganz ähnliches wurde auch schon von Breidler in Steiermark beobachtet. Übergänge zwischen beiden Arten habe ich nie gesehen und spricht gerade das Vorkommen beider unter ganz gleichen Verhältnissen (im selben Rasen) sehr dafür, daß beide sehr distincte Arten sind, deren Merkmale bereits erblich fixiert sind.

19. **Sphenolobus Michauxii** (Web.) St.

In Sandsteinfelsen in einem Seitentale des Paulinentales bei B.-Leipa, 250 *m*, spärlich aber c. per. et ♂, am 17. Juli 1904.

20. **Plagiochila asplenioides** (L.) Dum. — Var. *humilis* N. ab E.

An isolierten Sandsteinfelsen in den sumpfigen Wiesen bei Hospitz nächst Drum. — Sandsteinfelsen zwischen Karba und Neuschloß.

21. **Harpanthus Flotowianus** N. ab E. — var. *uliginosus* Schffn.

Riesengeb. Am Koppenplane am Ufer des Quellbaches der Aupa 1410 *m* in großer Menge. — Am Rande der Quelltümpel des Weißwassers auf der Weißen Wiese, 1410 *m*. An quelligen Stellen bei der Prinz Heinrichs-Baude nächst dem Kammwege.

22. **Harpanthus scutatus** Spruce.

An Sandsteinfelsen im Wassergrunde bei B.-Leipa, an einer Stelle ziemlich reichlich, 260 *m*.

23. **Saccogyna graveolens** (Schrad.) Dum.

Sandsteinfelsen am Wege von Neuschloß nach Karba, 270 *m*.

24. **Lophocolea heterophylla** (Schrad.) Dum.

Eine dunkelgrüne Form auf Waldboden bei Röhrsdorf gegen Rodowitz, ca. 500 *m*.

25. **Cephalozia bicuspidata** (L.) Dum.

An einem Wiesengraben nächst Schwora bei B.-Leipa. — Die laxen Pflanzen dieses Rasens entsprechen ganz der Var. producta Velen. Jatr. čes. I p. 39. Solche etiolierte, schlecht entwickelte Formen sind übrigens überall zu finden, wo die Pflanze an feuchten und schattigen Standorten wächst.

26. **Cephalozia aquatica** Limpr.

Schlesien: Riesengeb. in einem tiefen Moortümpel auf dem Koppenplane nahe dem Grenzsteine Nr. 3 in mächtigen, mehr als meterlangen Watten frei schwimmend, teilweise mit Perianthien. Ebenso in einem Tümpel nahe beim Grenzsteine Nr. 5, daselbst aber oft gemischt mit *Ceph. fluitans* var. *gigantea*, Harpidien etc.

27. **Cephalozia Lammersiana** (Hüb.) Spruce.

Riesengeb., an den Quelltümpeln des Weißwassers, 1410 *m*, auf Moorboden mit *Harpanthus Flotowianus*.

28. **Cephalozia media** Lindb. [= *C. symbolica* (Gott.) Breidl. = *C. multiflora* Spruce].

An faulen Fichtenstöcken unter dem Mühlsteine bei Zwickau, c. fr. am 8. August 1904. — *NB*. Diese Species ist in Nordböhmen sehr selten.

29. **Cephalozia connivens** (Dicks.) Dum.

Grabenrand am Fahrwege in den Lotzengrund bei Zwickau. — An Wiesengraben nächst Schwora bei B.-Leipa, laxere Form zwischen *Sphagnum*, gemeinsam mit *C. bicuspidata*.

30. **Cephalozia pleniceps** (Aust.) Lindb.

An Grabenrändern auf „Domses Weiche" bei Zwickau, ziemlich reichlich und c. per. gemeinsam mit *Ceph. bicuspidata*,

C. media, Lepidocia setacea etc. am 28. August 1904 entdeckt; ist neu für Böhmen.

31. **Cephalozia fluitans** (N. ab E.) Spruce. Var. *gigantea* Lindb.

Riesengeb. in einem Moortümpel auf dem Koppenplane nahe dem Grenzsteine Nr. 5 (schlesische Seite) in großer Menge, schwimmend.

32. **Cephaloziella byssacea** (Roth) Warnst. (= *Jung. Starkii* N. ab E.)

Auf trockenen Porphyrblöcken am Mühlstein bei Zwickau, reichlich. — Auf Phonolith am Hamrich bei Röhrsdorf, c. per. — Auf Sandstein im Paulinentale bei B.-Leipa und in dessen Nebentälern. — An Sandstein bei der Meierei in Neuschloß, reichlich. — Am Abflusse des Klutschenteiches bei B.-Leipa an Sandsteinfelsen.

33. **Cephaloziella trivialis** Schffn.

An der Mauer des Fasangartens bei Neuschloß, 280 *m*.

34. **Cephaloziella Jackii** (Limpr.) Spruce.

Auf einem großen bemoosten Sandsteinblocke im Paulinentale bei B.-Leipa, ziemlich reichlich.

35. **Odontoschisma denudatum.** (N. ab E.) Dum.

Im Helenentale bei Neuschloß an Sandsteinfelsen in großer Masse, Quadratmeter weite Strecken überziehend und stellenweise mit etwas überreifen Früchten, 270 *m*, am 28. August 1904. — *NB.* Das erstemal in Böhmen fruchtend gefunden.

36. **Odontoschisma Sphagni** (Dicks.) Dum.

Auf „Domses Weiche" bei Zwickau in ziemlicher Menge mit ♂ und ♀ Inflor.

37. **Kantia trichomanis** (L.) Gray.
Var. *Neesiana* Mass. et Car.

An Sandsteinfelsen im Wassergrunde bei B.-Leipa, 260 *m*. — Gründelmühle bei Neuschloß, an Sandsteinfelsen, 260 *m*.

38. **Kantia sphagnicola** Arnell et Perss.

Böhmen: Riesengeb.; im Wörlichgraben, ca. 1300 *m*, am 15. Sept. 1904. — Die Pfl. ist sicher autöcisch, unterscheidet sich aber habituell recht wesentlich von den nordischen Orig. Ex., indem an unserem Standorte dieselbe in nahezu ganz reinen Rasen von ca. 3 *cm* Tiefe aufrecht wächst, so daß die Rasen denen von *Harpanthus Flotowianus* ähneln, auch die Farbe ist im Leben hellgrün (nicht blaugrün) wie bei *Harpanthus* und *Chiloscyphus polyanthus*. Sie wächst zwischen Gras an den Rändern des Baches nicht allzu reichlich. (Vgl. Schiffn. Bryol. Fragm. Nr. XVIII. in Öst. bot. Zeit. 1905 Nr. 1.

39. **Bazzania trilobata** (L.) Gray.

Auf Waldboden nächst dem Teufelsgitter bei Zwickau, c. fl. ♂ et ♀.

40. **Lepidozia setacea** (Web.) Mitt.

An Sumpfgräben auf „Domses Weiche" bei Zwickau. — Im Helenentale bei Neuschloß an Sandsteinfelsen, 270 *m* ster.

41. **Anthelia julacea** (Lightf.) Dum.

Riesengeb. Auf feuchten oder überrieselten Steinen im Wörlichgraben sehr reichlich und in prachtvollen Rasen, ca. 1300 *m*.

42. **Trichocolea Tomentella** (Ehr.) Dum.

Am Frischborn-Bachel bei Röhrsdorf.

43. **Scapania dentata** Dum. — Var. *ambigua* De Not.*)

Riesengeb. Auf überrieselten Felsen im Bachbette des Wörlichgrabens in ungeheurer Menge, oft weite Strecken in dichten, mehr weniger geröteten Rasen bedeckend und meist reichlich c. per. — Im Falkenbachel zwischen Röhrsdorf und Rodowitz auf überfluteten Steinen, c. per. et ♂.

44. **Scapania subalpina** N. ab E.

Böhmen: Riesengeb., Koppenplan, am Quellbache der Aupa, ca. 1420 *m*; nicht reichlich.

NB. Mein Freund Dr. E. Bauer teilte mir gesprächsweise mit, daß diese Species für das Riesengebirge nicht neu sei, sondern daß sie unter von ihm früher im Riesengeb. gesammelten Materialien schon von Herrn C. Müller frib. erkannt wurde. — Ich habe sie für Böhmen zuerst aus dem Isergebirge nachgewiesen.

Die Pflanze, welche Velenovský in Jatr. české I., Tab. I, Fig. 6, als *Sc. subalpina* abbildet, ist ganz gewiß nicht diese Species, wie jeder, der sie nur einmal gesehen hat, auf den ersten Blick erkennt.

45. **Scapania nemorosa** (L.) Dum.
Var. nov. **fallaciosa** Schffn.

Ist eine sehr extreme Schattenform, weich und grün, selten etwas gerötet, Blätter weich, klein gezähnelt, bisweilen fast oder völlig ganzrandig (solche mit gezähnten Bl. am selben Stengel). Zellen dünnwandig, in den Ecken nicht verdickt. Per. groß, an der Mündung spärlicher und kleiner ge-

---

*) Nach der Original-Beschreibung von De Notaris, Appunti per un nuovo cens. delle Epat. ital. in Mem. R. Acad. d. Sc. di Torino. Ser. II., T. XXII., 1863, p. 359, Tab. 1, Fig. 3, wäre es eine kleine 2 cm lange Pflanze, sonst stimmt aber Beschreibung und Abbildung sehr gut mit unserer Pflanze. Die Pfl., welche C. Massalongo in Mass. et Car. Epat. Alpi Penn. I. p. 318 als *S. undulata* * *ambigua* bezeichnet von der Alpe La Parete habe ich gesehen; es ist meiner Ansicht nach typische *Sc. dentata* und ist von unserer Pflanze weit verschieden, Was De Notaris l. c. p. 357 als typische *S. undulata* beschreibt, ist nach der citirten No. 194 in Gott. et Rabh. Exs.: *Sc. dentata* var. *speciosa* (= *Sc. undulata* A. ε. Nees, Nat. eur. Leb. I. p. 188).

zähnt. — Wäre vielleicht mit *Sc. dentata* zu verwechseln, die Blattform ist aber ganz anders. — In einer kleinen quelligen dunklen Höhlung eines Grabens auf „Domses Weiche" bei Zwickau, c. per. mit allen möglichen Übergängen zu normalen Formen.

46. **Scapania obliqua** Arnell.

Von mir entdeckt im Riesengebirge am 14. Sept. 1904 an mehreren Stellen am Quellbache der Aupa am Koppenplane, ca. 1420 *m*. — In kolossaler Menge auf überrieselten Blöcken im Bache im oberen Teile des Wörlichgrabens, daselbst auch c. per. am 15. Sept. 1904. — Ich beobachtete die Pflanze auch noch an anderen Stellen, habe aber keine Belege an diesen mitgenommen, so: an den Quelltümpeln des Weißwassers bei der Wiesenbaude, 1410 *m*, und auf schlesischer Seite an quelligen Stellen am Kammwege vor der Prinz Heinrichs-Baude. (Man vgl. meine Bryol. Fragm. XXII.)

47. **Scapania undulata** (L.) Dum.

Var. **minor** Lamy in Husnot, Hepaticol. Gall. p. 20 et Husn., Hep. Gall. exs. Nr. 63.

Riesengeb., Böhmen; am Koppenplane, am Quellbache der Aupa, ca. 1420 *m*, 14. Sept. 1904. — *NB*. Unsere Pfl. stimmt ganz mit dem zitierten Orig.-Ex. Nr. 63 überein, ist jedoch etwas länger (bis 3 *cm*). Es ist eine interessante kleine Form, die sofort durch die Schlaffheit und die gelbgrüne Farbe auffällt. Sie wächst an unserem Standorte gemeinsam mit *Chiloscyphus*, *Harpanthus*, *Flotowianus*, *Philonotis seriata* etc.

48. **Anthoceros punctatus** L.

Am Straßengraben an der Straße südlich vom Neuschlosser Tiergarten, 260 *m*, c. fr. — Auf nassem Boden im Höllengrunde bei B.-Leipa, 250 *m*, mit *Riccia glauca*.

49. **Anthoceros laevis** L.

An Wiesengräben nächst Schwora bei B.-Leipa, c. fr. — An Wiesengräben auf der Wiese unter der Restauration „Zum Höllengrund" im Höllengrunde bei Leipa, 250 *m*, c. fr.

II. Sphagna.

50. **Sphagnum acutifolium** (Ehr.) Russ. et Warnst.
Var. *versicolor* Warnst.

Im „Tal der Einsamkeit“ bei Zwickau sehr reichlich und reich ♂ und c. fr. 27. August. — Auf „Domses Weiche“ bei Zwickau, schön fr. 28. August.

Var. *Schimperi* **Warnst.** — An Wiesengräben bei Schwora nächst B.-Leipa. — *NB.* Die Stammblätter dieser hemi-isophyllen Form stimmen in Form und Bau so sehr mit denen von *Sph. molle* überein, daß eine Verwechselung leicht möglich wäre.

51. **Sph. Warnstorfii** Russ.
Var. *viride* Russ.

Sumpfige Wiese unter der Restauration „Zum Höllengrund“ bei Karba nächst B.-Leipa, sehr reichlich und oft ♂ (Stimmt mit Warnst. Eur. Torfm. Nr. 150 überein!)

52. **Sph. quinquefarium** Warnst.
Var. *viride* Warnst.

Im Paulinentale bei B.-Leipa auf Waldboden in ungeheurer Menge.

53. **Sph. subnitens.** Warnst.
Var. *versicolor* Warnst.

Im Erlbruche bei Habstein, c. fr. am 22. Juli.

Var. *purpurascens* Warnst.

Auf „Domses Weiche“ bei Zwickau in ziemlicher Menge, c. fr. am 28. August.

54. **Sph. Girgensohnii** Russ.
Var. *stachyodes* Russ.

Hengstberg bei Röhrsdorf, am Fallerwasser bei der „Schwefelquelle“, ster. — Im „Tal der Einsamkeit“ bei

Zwickau, ster. (f. *gracilescens*, sf. *viridis* Russ. mit Warnst. Eur. Torfm. Nr. 56 ganz übereinstimmend).

Var. *spectabile* Russ.

Im „Tal der Einsamkeit" bei Zwickau, ster. (wie Warnst. Eur. Torfm. Nr. 42, 43).

55. **Sph. Russowii** Warnst.
Var. *poecilum* Russ.

Im „Tal der Einsamkeit" bei Zwickau, ster.

Var. *rhodochroum* Russ.

Ebenda, sehr reichlich, ster.

Var. *virescens* Russ.
(= Var. *girgensohnioides* Russ.)

Ebenda, sehr reichlich, ster.
Warnst., Eur. Torfm. Nr. 138!)

56. **Sph. fimbriatum** Wils.
Var. *tenue* Grav.

Im „Tal der Einsamkeit" bei Zwickau in einer sumpfigen Fichtenjugend in großen Massen und sehr reich, fr. am 27. August. — Diese Varietät ist die in Nordböhmen weitaus häufigere und fast stets reich, fr.

Var. *robustum* Breithw.
(= Var. *flagelliforme* Warnst. = Var. *flagellaceum* Schlieph.)

Im „Tal der Einsamkeit" bei Zwickau, nicht reichlich an einem Waldgraben, ster.

57. **Sph. Lindbergii** Schpr.
Var. *mesophyllum* Warnst.

Riesengeb., bei den Tümpeln am Koppenplane nächst Grenzstein Nr. 3 und 5 (schlesische Seite) sehr reichlich, ster.

58. **Sph. apiculatum** Lindb. f.
[= *Sph. recurvum* P. B. var. *mucronatum* (Russ.) Warnst.]

Reichlich im „Tal der Einsamkeit“ bei Zwickau, ster. (f. *sphaerocephala* Warnst. — Ebendaselbst stellenweise schön fr.

59. **Sph. parvifolium** (Sendt.) Warnst.
Var. *tenue* Klinggr.

Wie voriges, ster.

Var. *Warnstorfii* (C. Jens.)

Auf „Domses Weiche“ bei Zwickau, ster.

60. **Sph. amblyphyllum** (Russ.) Lindb. f.

An einem Waldgraben bei Morgentau nächst Zwickau in einer dunkelgrünen Form.

61. **Sph. fallax** Klingg.

In Waldgräben nächst Falkenau bei Haida in ziemlich großer Menge, ster. am 19. August 1904. (Ist neu für Böhmen).

62. **Sph. riparium** Angst.
Var. *coryphaeum* Russ.

Im „Tal der Einsamkeit“ bei Zwickau, einen Waldgraben ausfüllend in oft mehr als 30 *cm* tiefen Rasen, ster. = W a r n s t. Eur. Torfm. Nr. 270)

Var. *Iseranum* Schffn. Nachw. einiger f. Böhmen neuer Bryoph. in Lotos 1900, Nr. 7).

Im „Tal der Einsamkeit“ bei Zwickau, an Gräben nicht sehr reichlich; am 27. August. — *NB.* Stimmt sehr gut mit der l. c. beschriebenen Form aus dem Isergebirge überein. W a r n s t o r f (Moose v. Brandenb. I. p. 360) nennt die Stammbl. von *S. riparium* ausdrücklich „faserlos.“ Bei der hier vorliegenden Pflanze sind aber fast alle Hyalinzellen, mit Ausnahme der mittelsten, mit reichlichen Fasern versehen und zeigen viele große Membranverdünnungen, die nur undeutlich begrenzt sind.

Var. *fluitans* Russ.
(= var. *squarrosulum* C. Jens. = var. *aquaticum* Russ.)

In einem Waldgraben im „Tal der Einsamkeit“ bei Zwickau, submers.

63 **Sph. contortum** Schultz.
Var. *gracile* Warnst.

Im Sumpfe am Schießniger Teiche bei B.-Leipa.

Var. *falcatum* Schlieph. — f. *virescens* Warnst.

Am Ostufer des Klutschenteiches bei B.-Leipa zwischen Schilf und Ried in großer Menge. — An Wiesengräben nächst Schwora bei B.-Leipa. Beide Pflanzen stimmen unter einander und mit Warnst. Eur. Torfm. Nr. 99 gut überein.

64. **Sph. inundatum** (Russ. p. p.) Warnst.

In großer Menge im Straßengraben längs der „Langen Straße“ am unteren Rande der Waldflur „Steinpferchel“ bei Zwickau 490 *m:* stellenweise sehr schön fruchtend, am 23. August 1904. — Die Pflanze wächst daselbst in verschiedenen Formen; in der Mitte des Grabens, halb submers, die extremsten und weichsten Formen, aber auch diese fruchtend, deren Pseudopodien oft sehr verlängert (bis über 20 *mm*) sind. *Sph. inundatum* ist für Nordböhmen nicht neu, es ist vom Blottendorfer Berge lgt. A. Schmidt 1891 ausgegeben in Warnst. Eur. Torfm. Nr. 331.

65. **Sph. subsecundum** (N. ab E.) Limp.
Var. *decipiens* Warnst.

An derselben Lokalität mit 64, jedoch an den verhältnismäßig trockensten Stellen des Grabens; c. fr. am 28. August 1904. — *NB.* Warnstorf (Moose v. Brandenb. I. p. 457) sagt ausdrücklich, daß *Sph. subsecundum* durch diese Form mit *Sph. inundatum* verbunden sei, was auch nach meiner Ansicht vollkommen richtig ist.

66. **Sph. squarrosum** Pers.
Var. *subsquarrosum* (Russ.) Warnst.
(= var. *semisquarrosum* Russ.)

Auf einer feuchten Waldblöße im Sattel zwischen dem kl. Buchberge und Aschberge bei Röhrsdorf, reich fr. — Im Straßengraben am unteren Rande der Waldflur „Steinpferchel" bei Zwickau, reich fr. am 23. August 1904. — An Wiesengräben bei Schwora nächst B.-Leipa (f. *gracilis* Warnst.; mit Warnst. Eur. Torfm. Nr. 87 übereinstimmend). *NB.* W a r n s t o r f nennt (Moose v. Brandenb. I. p. 350) „*Sph. squarrosum* eine ausgesprochene schattenliebende Waldsumpfpflanze", was doch seine Ausnahmen hat, wie der letzterwähnte Standort beweist. Ich fand es auch auf ganz offenen Sumpfwiesen bei Hodkovička nächst Prag.

67. **Sph. teres** Angst.
Var. *subteres* Lindb.
(= var. *subsquarrosum* Warnst.)

In großer Menge auf den Sumpfwiesen im Höllengrunde bei B.-Leipa, besonders bei Karba und beim Eingange in den Wassergrund, ster. z. T. sich der var. *squarrosulum* nähernd. — Sumpf am Schießniger Teiche bei B.-Leipa, ster. — Sumpfige Wiesen zwischen Hospitz und Klein-Haide bei Drum, ster.

Var. *squarrosulum* (Lesq.) Warnst.

Auf etwas sumpfigen Wiesen bei Hospitz n. Drum, 250 *m.* ster. (f. *robusta* Warnst., ähnlich W a r n s t. Eur. Torfm. Nr. 248). — An einem Waldgraben am Mühlstein bei Zwickau, ster. (f. *gracilis,* subf. *viridissima* Schlieph., stimmt mit W a r n s t. Eur. Torfm. Nr. 83 ganz überein; eine sehr auffallende Form!)

68. **Sph. cymbifolium** (Ehr. p. p. Warnst.
Var. *pallescens* Warnst.

Auf den Sumpfwiesen nächst Schwora bei B.-Leipa mehrfach und stellenweise c. fr. am 9. August 1904. — Gründelmühle bei Neuschloß, 260 *m.*

Var. *glauco-flavescens* Russ. f. *brachyclada* Warnst.

Im „Tal der Einsamkeit“ bei Zwickau reichlichst in sumpfigen Fichtenjugenden, auch reich fr. (Stimmt mit Warnst. Eur. Torfm. Nr. 319 sehr gut überein). — Im Erlbruche bei Habstein, ster.

Var. *virescens* Russ. f. *squarrosula* (Br. germ.)

An einem Waldbächlein zwischen Aschberg und Kl.-Buchberg bei Röhrsdorf. — Sumpfige Waldstelle nächst Morgenthau bei Zwickau. — NB. Diese sehr gut charakterisierte Form ist an nassen, sehr schattigen Waldstellen in Nordböhmen sehr verbreitet, aber immer steril. Sie wächst nicht selten mit *Sph. Girgensohnii* var. *coryphaeum* gemeinsam.

69. **Sph. papillosum** Lindb.
Var. *normale* Warnst.

Im Erlbruche bei Habstein 260 *m*, ster. (f. *glaucovirescens* Schffn., auffallend durch die blass bläulichgrüne nur selten mit wenig gelblich braun gemischte Farbe). — Im „Tal der Einsamkeit“ bei Zwickau in einer sumpfigen Fichtenjugend massenhaft und schön fruchtend (zumeist f. *glaucovirescens, brachyclada* Schffn.). — Am Wege von Röhrsdorf zur Lausche in der Waldflur „Sauloch“, ster.

Var. *sublaeve* Limp. f. *glaucovirens* Schliep.) Röll.

Sumpfige Wiese am Waldrande zwischen Röhrsdorf und dem Lotzengrunde, in großer Masse und stellenweise c. fr. am 29. August 1904.

70. **Sph. imbricatum** (Hornsch.) Russ.
Var. *cristatum* Warnst.

Auf „Domses Weiche“ bei Zwickau in riesigen Massen in der f. *glaucescens* Warnst., die Rasen bisweilen bis gegen 40 *cm* tief. Ich habe die Pfl. schon früher von diesem Standorte angegeben, ich fand aber bisher nur spärliche Sporogone; in diesem Sommer fruchtete dieselbe aber äußerst reichlich, eben reife Sporogone am 30. August 1904. — In einem Waldsumpfe nahe der Straße von Zwickau nach Glasert, ster. (f. *glaucescens* Warnst.). — Im Sumpfe am Westufer des Schießniger Teiches bei B.-Leipa, ster. (f. *fuscescens* Warnst.).

Var. *sublaeve* Warnst.

Nasse Wiesenstelle am Fusse des Hamrich bei Röhrsdorf, ster. — An Wiesengräben hinter Röhrsdorf gegen den Hamrich, reichlich, stellenweise fruchtend und gemeinsam mit var., *cristatum* f. *fuscescens* Warnst., ca. 500 *m*, 8. September 1904.

III. Musci frondosi — acrocarpi.

71. **Dicranoweisia cirrhata** Lindb.

Auf einem alten Strohdache im Oberdorfe von Röhrsdorf, reichlich und teilweise reich fruchtend. Hier abermals ein neuer Standort dieser von mir an verschiedenen Stellen in Nordböhmen nachgewiesenen Pflanze.

72. **Dichodontinum pellucidum** (L.) Schmp.

Am Abflusse des Klutschenteiches bei B.-Leipa, an Sandsteinfelsen, steril.

73. **Cynodontium torquescens** Bruch.

An Sandsteinfelsen im Helenentale bei Neuschloß, 260 *m*, c. fr. — An Sandsteinfelsen zwischen Karba und Neuschloß, cfr.

74. **Cynodontium strumiferum** (Ehr.) De Not.

An der Mauer (Sandstein) des Fasangartens bei Neuschloß, 280 *m*, c. fr. — Neu für das Gebiet!

75. **Dicranella Schreberi** (Sw.) Schmp.

Am Straßengraben an der Straße südlich vom Neuschlosser Tiergarten auf lehmig-sandigem Boden ziemlich reichlich und schön fruchtend. — Ist in Nordböhmen äußerst selten.

76. **Dicranella heteromalla** (L.) Schmp.
Var. *sericea* Jur.

In dem Sandsteinbruche ober „Domses Weiche" bei Zwickau, reichlich, c. fr.

77. **Dicranum Blyttii** Schmp.

Riesengeb.; an Steinen in einem Graben bei der Wiesenbaude, 1410 *m* (c. fr.).

78. **Dicranum Starkei** Web. et M.

Riesengeb., Koppenplan, am Quellbache der Aupa, ca. 1420 *m* (c. fr.).

79. **Dicranum scoparium** (L.) Hed.
Var. *falcatum* Warnst.

Auf einem alten Schindeldache im Oberdorfe von Röhrsdorf gemeinsam mit *Hyloc. Schreberi, Dicranoweisia cirrhata, Ceratodon, Polytrichum decipiens* und *Pol. juniperinum*. Ist nicht die Var. *tectorum* H. Müll.! sondern gehört ganz sicher zur Var. *falcatum*; der Standort ist recht merkwürdig.

80. **Dicranum fulvum** Hook.

An Porphyrblöcken am Mühlstein bei Zwickau ziemlich reichlich, aber steril.

81. **Leucobryum glaucum** (L.) Schmp.
Var. *rupestre* Breidl. in sched.

An Sandsteinfelsen im Höllengrunde bei B.-Leipa, 260 *m*, ster. — *NB.* Diese auf den ersten Blick kenntliche Form dürfte sich bei genauerer Prüfung wohl als eigene Species erweisen. Sie ist in der Sandsteinregion Nordböhmens sehr verbreitet. Typisches *L. glaucum* findet sich ebenfalls reichlich im Höllengrunde, aber meist auf humösem Sandboden.

82. **Fissidens adiantoides** (L.) Hed.

Im Erlbruche bei Habstein zwischen *Camptothecium nitens* etc.

83. **Fissidens pusillus** (Wils. ms.) Milde.

An Sandsteinfelsen im Helenentale bei Neuschloß 280 *m*, c. fr. — An Sandsteinfelsen einer Seitenschlucht bei der Gründelmühle bei Neuschloß, 260 *m*, c. fr.

Var. *irriguus* Limp.

An überrieselten Steinen (Phonolith) im Falkenbachel zwischen Röhrsdorf und Haida, c. fr. — An überfluteten Sandsteinen im Mühlgraben zwischen Neuschloß und Hirnsen, mit *Octodiceras Julianum* gemeinsam, 260 *m*, c. fr.

84. **Octodiceras Julianum** (Savi) Brid.

Die Pflanze liegt hier von einem neuen nordböhmischen Standorte vor: an überfluteten Sandsteinen im Mühlgraben zwischen Neuschloß und Hirnsen, ca. 260 *m*, reichlich!

NB. Prof. Dr. J. Velenovský bezweifelt ganz ohne Grund das Vorkommen dieser Pflanze in Nordböhmen (in „Mechy české"), obwohl dieselbe schon von Pfarrer Karl in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gefunden wurde und sich in vielen Herbarien, z. B. auch im Herbar des Böhm. Landesmuseums findet, welches aber Velenovský zu seiner Arbeit nicht eingesehen hat, obwohl es doch als eines der wichtigsten Dokumente der böhmischen Flora zu gelten hat. Schmidt und ich fanden dann später die Pflanze an anderen nordböhmischen Standorten, die von mir 1890, also lange vor Erscheinen der „Mechy české", publiziert sind. Ja, die Pflanze ist sogar vor Erscheinen der „Mechy české" in Bauer's „Bryotheca bohemica" unter Nr. 218 ausgegeben. Es ist doch wirklich sehr traurig, daß ein Monograph der böhmischen Moose so wenig Interesse hat für das, was andere früher in der böhmischen Moosflora gearbeitet haben und sogar ein großes, durchaus ausgezeichnetes, speziell nur auf böhmische Moose bezügliches Exsiccatenwerk einfach ignoriert.

85. **Ceratodon purpurens** (L.) Brid.
Var. *brevifolius* Milde.

An Sandstein an der Straße nahe der Bahnstation Neugarten, 280 *m*, ster. — Eine dieser Var. sehr nahestehende Form im Steinbruche am Mühlstein bei Zwickau auf sterilem Porphyrboden, ster.

86. **Distichium capillaceum** (Sw.) Br. eur.

An der Mauer des Fasangartens bei Neuschloß (Sandstein), 280 *m*, spärlich fruchtend.

87. **Barbula cylindrica** Tayl.

Höllengrund bei B.-Leipa, an Sandsteinfelsen bei der Restauration „Zum Höllengrund", ster. — An einer Brücke (Sandstein) zwischen Neuschloß und Hohlen, ster.

88. **Tortula pulvinata** (Jur.) Limp.

An Linden in der Allee von Neuschloß zum Fasangarten, ster.

89. **Tortula latifolia** Bruch.

An alten Weiden am Bache zwischen Neuschloß und Hirnsen, 260 *m*, ster., reichlich.

90. **Dryptodon Hartmani** (Schmp.) Limp.

An den Gipfelfelsen des Aschberges bei Röhrsdorf, Basalt.

91. **Racomitrium protensum** A. Br.

An Phonolithfelsen auf der Südseite des Hamrich bei Röhrsdorf, ster.

92. **Amphidium Mougeotii** (Br. eur.) Schmp.

Eine eigentümliche Form, die habituell ganz ähnlich ist der *Dicranoweisia cirrhata*, fand ich reichlich an ziemlich trockenen Sandsteinfelsen zwischen Karba und Neuschloß, 270 *m*, ster.

93. **Orthotrichum affine** Schrad.

Höllengrund bei B.-Leipa, an Kopfweiden am Bache bei Karba, reichlich, c. fr.

94. **Orthotrichum speciosum** N. ab E.

Mit dem vorigen, reichlich, c. fr.

95. **Orthotrichum fastigiatum** Bruch.

An alten Weiden zwischen Neuschloß und Hohlen, c. fr.

96. **Orthotrichum stramineum** Hornsch.

An einer Buche am Kl. Buchberge bei Röhrsdorf, c. fr.

97. **Orthotrichum pumilum** Sw.

Gemeinsam mit 93, c. fr.

98. **Orthotrichum Lyellii** Hook.

Gemeinsam mit 93, reichlich und steril.

99. **Orthotrichum obtusifolium** Schrad.

An alten Weiden zwischen Neuschloß und Hohlen.

100. **Pohlia grandiflora** Lindb. fil.

An einem Wiesengraben bei Morgentau nächst Zwickau, ster. am 3. Sept. 1904. — Hierher gehört auch die in meinen Result. d. bryol. Durchf. d. südlichsten Teiles von Böhmen (Lotos 1898 Nr. 5) angegebene Pfl. von Hohenfurth; an einem Wiesengraben am Oelberge. Jedoch ist die andere Pfl. vom Kühberge, am Waldwege ober dem Kühhofe *Pohlia annotina* (L.) Lindb.

NB. Die als *Webera annotina* aus Böhmen angegebenen Pflanzen bedürfen alle einer Revision. Kaum ist *W. annotina* in mehrere Species aufgeteilt worden, so herrscht auch schon eine beträchtliche Unordnung in der Nomenclatur. Correns

hat in seinem sonst vorzüglichen Buche über die Vermehrung der Laubmoose (1899) den Anstoß gegeben. Zur Orientierung diene folgende Übersicht: *Webera annotina* in Limpr. Laubm. in Rabenh. Krfl. II. p. 266 umfasst nach der Synonymik mehrere Arten. Die Beschreibung passt aber nur auf die, welche in den Nachtr. (III. p. 728) als *Webera Rothii* Correns bezeichnet ist. (Man sehe dort die Synonymik nach!) Diese letztere (*W. Rothii*) ist die *Pohlia annotina* (L.) Lindb. und dieser Name dürfte für die Pflanze wohl der richtige sein. So fasst auch C. Warnstorf in Laubm. in Krfl. d. Mark Brandenb. II. p. 427 die Sache auf und ist daselbst die Synonymik einzusehen. Was Limpricht in den Nachtr. p. 727 *Webera annotina* (Hed.) Bruch nennt, ist die *Pohlia grandiflora* Lindb. f., auch bei Warnstorf l. c. p. 424, wo man die Synonymik und gute Beschreibung der Pflanze findet. Roth führt in seinem neuen Werke: Eur. Laubm. II. p. 31 überhaupt nur eine Form aus dieser Gruppe an, als: *Webera annotina* (Hed.) Bruch = *Web. Rothii* Correns = *Pohlia annotina* (L.) Lindb. Über die Giltigkeit des Namens *Pohlia bulbifera* Warnst. gegenüber *Webera tenuifolia* (Schmp.) Bryhn, wie die Pflanze in Limpr. Nachtr. p. 730 heißt, hat sich Warnstorf l. c. p. 431 geäußert, worauf hier verwiesen sein möge.

101. **Pohlia nutans** (Schreb.) Lindb.
Var. *bicolor* (H. et H.)

Riesengeb., Koppenplan, am Quellbache der Aupa, zwischen *Nardia obovata*, *Aplozia amplexicaulis* etc. ca. 1420 *m*, (c. fr.)

Var. **bryoides** Schffn.

Im „Tal der Einsamkeit" bei Zwickau in großen, leicht abhebbaren Rasen auf reinem feinkörnigem Sande am Grunde der Sandsteinfelsen. — Am Mühlstein bei Zwickau im Steinbruche auf sterilem Porphyrboden gemeinsam mit *Ceratodon purpureus* var. *brevifolius* und *Polytrichum piliferum*; daselbst sind die Rasen etwas dichter und etwas fester am Boden haftend. — Ich beobachte diese merkwürdige Form schon seit Jahren und ist dieselbe möglicherweise eine eigene Art, leider

ist sie aber ganz steril. Die Rasen sind polsterförmig, dicht an dem ersten Standorte ganz mit feinem Sand durchsetzt, der leicht herausfällt, leicht zerfallend, dunkelgrün und nicht oder kaum glänzend. Die Pflanzen 1—2 *cm* hoch, sehr spärlich wurzelhaarig, nicht verwebt, sehr schlank, ziemlich gleichmäßig beblättert (fadenförmig), wenig oder nicht verzweigt. Blätter aufrecht anliegend, klein, etwas hohl, eilancettlich, nur etwa dreimal so lang als breit, Rippe kräftig, vor der Spitze schwindend oder seltener etwas austretend, Rand meistens flach gegen die Spitze schwach gesägt ungesäumt. Die Zellen sind sehr kurz und breit (daher könnte man die Pflanze bei oberflächlicher Untersuchung für ein *Bryum* halten) im oberen Blatteile rhombisch, im unteren rectangulär, kaum drei- bis viermal so lang als breit, alle dünnwandig und sehr chlorophyllreich. — Obwohl diese kritische Pflanze von allen anderen Formen der *P. nutans* durch die angeführten Merkmale weit abweicht, so wüßte ich sie vorläufig doch nirgends anderwärts passend unterzubringen.

102. **Mniobryum albicans** (Wahlenb.) Limp.

An triefenden Sandsteinfelsen im Höllengrunde bei B.-Leipa, ster.

103. **Bryum pallescens** Schleich.
Var. *synoicum* Schffn.

An der Mauer des Fasangartens bei Neuschloß (Sandstein) 280 *m*, nicht reichlich, aber schön fruchtend, am 29. Juli 1904.

Ich habe diese Pflanze seinerzeit in Hohenfurth gefunden (vgl. Bryol. Durchforschung des südlichsten Teiles von Böhmen in „Lotos" 1898 Nr. 5) und liegt sie nun auch aus Nordböhmen vor. Herr Prof. Osterwald in Berlin hat das Materiale von Hohenfurth sehr sorgfältig untersucht und kommt zu dem Resultate, daß diese Form tatsächlich von *B. cirrhatum* nicht verschieden sei. Wenn ich also die Pflanze hier nicht als *Br. cirrhatum* anführe, so veranlaßt mich dazu der Umstand, daß bei diesem die Sporen gelbbraun sind und bis 21 μ messen,

bei unserer Pfl. aber grünlich und höchstens 16 μ (auch bei der Pfl. von Hohenfurth).

104. **Bryum cyclophyllum** (Schwgr.) Br. eur.

Auf Schlammboden am Ufer des Schießniger Teiches bei B.-Leipa, an einer Stelle sehr reichlich, so daß ich es für Bauer's *Bryotheca bohemica* in 100 Ex. auflegen konnte; ster. aber mit wohl entwickelter ♀ Inflor. — Der zweite Standort in Böhmen. Zuerst wurde diese seltene Pflanze von mir am Tschauscher Teiche bei Brüx 1898 entdeckt. Für Tirol resp. Liechtenstein habe ich die Pflanze auch zuerst nachgewiesen und zwar in ausgetrockneten Tümpeln bei Vaduz; Rheinau. 26. Mai 1896, lgt. Prof. Dr. G. v. Beck.

105. **Bryum pseudotriquetrum** (Hed. p. p.) Schwgr.
Var. *Duvalioides* Itzigs.

Sumpfige Wiese bei Karba unterhalb der Restauration „Zum Höllengrund" bei B.-Leipa, ster. — Schon früher von mir in Böhmen gefunden und zwar auf einer sumpfigen Wiese am Ostabhange des Milleschauer, c. fr. am 24. Mai 1896.

106. **Mnium hornum** L.

Im Schießniger Erlbruche bei B.-Leipa sehr reichlich, ♂ — An Sandsteinfelsen an der Straße südlich vom Neuschlosser Tiergarten, c. fr. — *NB.* Diese schöne Pflanze ist in der Sandsteinregion Nordböhmens allgemein verbreitet und bildet besonders längs der Waldbäche auf sandig-humösem Waldboden oft Massenvegetation; sie fruchtet fast überall.

107. **Mnium spinosum** (Voit.) Schwgr.

Am Gipfel des Aschberges bei Röhrsdorf, Basalt.

108. **Mnium Seligeri** Jur.

Massenhaft auf nassen Wiesen längs des Biberbaches im Höllengrunde bei B.-Leipa, nicht selten c. fl. ♀ et ♂. — Gründelmühle bei Neuschloß, auf Sumpfwiesen, ster.

109. **Mnium punctatum** (L.) Hed.
Var. *elatum* Schmp.

Riesengeb., Weiße Wiese, bei den Quelltümpeln des Weißwassers, 1410 *m* (ster.)

110. **Mnium subglobosum** Br. eur.

Böhmen: Riesengebirge; am Koppenplan auf Sumpfboden am Quellbache der Aupa ca. 1420 *m*, ster., aber in Masse am 14. September 1904. — Obwohl die Pflanze daselbst ganz steril ist, so ist gar nicht an der Richtigkeit der Bestimmung zu zweifeln, da sich die Species an den vegetativen Teilen nach meiner Erfahrung ganz leicht von *M. punctatum* unterscheiden läßt; anderer Ansicht ist A m a n n in Rev. bryol. XVII· 1890, p. 53—56. — Von der böhmischen Seite des Riesengebirges war bisher noch kein Standort bekannt.

111. **Paludella squarrosa** (L.) Brid.

In großer Menge auf der sumpfigen Wiese unter der Restauration „Zum Höllengrund" bei B.-Leipa, ster. — Auch auf den Wiesen nahe dem Eingange in den Wassergrund, aber daselbst nicht reichlich und meist nur eingesprengt in andere Sumpfmoose.

112. **Aulacomnium palustre** (L.) Schwgr.

Sumpfige Wiesen bei Hospitz nächst Hohlen, c. fr. — Auf den Stämmen von Kopfweiden am Bache bei der Karba im Höllengrunde bei B.-Leipa, spärlich und steril zw. *Hypnum cupressiforme.* Ein höchst merkwürdiger Standort! Ist übrigens eine kleine, eigentümliche Form mit z. T. stumpfen, sehr hohlen Blättern.

113. **Bartramia ithyphylla** (Hall.) Brid.

Sehr schön fruchtend und reichlich an Sandsteinfelsen zwischen Neuschloß und Hirnsen.

114. **Philonotis seriata** (Mitt.) Lindb.

Riesengeb.; Koppenplan, am Quellbache der Aupa, mit *Harpanthus Flotowianus* etc., ca. 1420 *m* (ster.). — Schlesien: bei der Prinz Heinrichs-Baude, an quelligen Stellen (c. fr.). — Bei den Quelltümpeln des Weißwassers stellenweise sehr reichlich, 1410 *m* (ster.).

115. **Philonotis Arnellii** Husn

Im Straßengraben an der Glaserter Straße beim Dampfbade bei Zwickau, ster. am 28. August 1904.

NB. Obwohl die Pflanze steril ist, so stimmt sie im Zellnetz und Habitus so gut mit *Ph. Arnellii* überein, daß ich nicht daran zweifle, daß die Bestimmung richtig ist. Ich kann nicht unterlassen zu bemerken, daß Limpricht auf die Lage der Mammillen in der oberen oder unteren Zellecke bei der Sonderung der Species von *Philonotis* zu viel Gewicht gelegt hat. Alle untersuchten Exempl. von *Ph. Arnellii* zeigten in der oberen Blatthälfte tatsächlich die Mamillen fast ausnahmslos in der vorderen Blattecke; damit geht Hand in Hand die einfache Zähnung des Randes (die Zähne durch Hervortreten der oberen Zellecke der Randzellen gebildet). Im unteren Blattteile aber sieht man nicht selten Mamillen in der Mitte der Zelle oder sogar in der unteren Zellecke; daselbst sind die Randzähne schon sehr spärlich und klein, aber oft doppelt, d. h. durch die hervorragende obere und untere Ecke zweier aneinanderstoßender Randzellen gebildet.

116. **Philonotis caespitosa** Wils.

An wassertriefenden Sandsteinfelsen und sogar schwimmend auf den Quelltümpeln unter den Felsen im Höllengrunde bei B.-Leipa; völlig steril.

Anm. Über die Zugehörigkeit dieser höchst kritischen Form zu *Ph. caespitosa* bin ich nicht vollkommen sicher. Schon Juratzka hat sie an denselben Lokalitäten beobachtet und hatte sie als *Ph. marchica* bestimmt. Als solche ist sie denn auch in unserer Moosfl. des nördl. Böhmen (Lotos 1886) angeführt. Ich selbst habe sie daselbst seit meinen Gymnasialjahren

beobachtet und wiederholt gesammelt. Sie wächst an den Felsen in kleinen, äußerst zarten, kaum 2 *cm* hohen Formen (so wieder gesammelt am 18. Juli 1904) und auf den Tümpeln schwimmend in kräftigeren bis 13 *cm* langen Formen. Im Habitus und in der spangrünen Farbe gleicht die Pflanze zum Verwechseln dem *Mniobryum albicans*, das an ganz gleichen Stellen im Höllengrunde vorkommt. Dieser Umstand würde darauf hinweisen, daß die Pflanze zu *Ph. lusatica* Warnst. oder zu *Ph. glabriuscula* Kindb. gehöre. Erstere hat aber nach der Beschreibung umgerollte Blattränder, während diese bei unserer Pflanze ganz flach sind. *Ph. glabriuscula* hat flache Blattränder, im übrigen ist aber die Beschreibung zu dürftig, um die Pflanze sicher wiederzuerkennen. Möglicher Weise wird unsere Pflanze zu *Ph. laxa* Limp. zu stellen sein, von der ich aber leider kein vollkommen sicheres Vergleichsmateriale besitze.

117. **Oligotrichum hercynicum** (Ehr.) Lam. et D. C.

An den Böschungen eines Fahrweges bei Jägerdörfel an der Lausche, ster. — Dieser neue Standort ist der zweite für Nordböhmen, wenn man vom Iser- und Jeschkengebirge absieht.

118. **Polytrichum decipiens** Limpr.

Am Hamrich bei Röhrsdorf auf Phonolithblöcken im Walde an der Nordseite, c. fr.

NB. Nachdem nachgewiesen ist, daß unsere europäische Pflanze nicht identisch ist mit *P. ohioënse* Ren. et Card., wie man lange angenommen hat, so beziehen sich die Angaben von *P. ohioënse* in meinen älteren Schriften über böhmische Moosflora auf *P. decipiens*.

IV. Musci frondosi — pleurocarpi.

119. **Homalia trichomanoides** (Schreb.) Br. eur.

Am Gipfel des Aschberges bei Röhrsdorf, an Buchenwurzeln.

120. **Pterygophyllum lucens** (L.) Brid.

Auf Waldboden am Fallerwasser nächst der „Schwefelquelle" bei Röhrsdorf, ziemlich reichlich aber steril.

121. **Heterocladium heteropterum** (Bruch) Br. eur.

An Porphyrblöcken im Walde unter dem Mühlstein bei Zwickau, ster., reichlich.

122. **Thuidium Blandowii** (Web. et M.) Br. eur.

Sumpfige Wiese in dem Grunde bei der Gründelmühle nächst Neuschloß, 260 *m;* in großer Masse und stellenweise auch fruchtend, am 3. Aug. 1904. — Dies ist der zweite Standort für Böhmen!

123. **Camptothecium nitens** (Schreb.) Schmp.

Sumpfige Wiese bei der Gründelmühle bei Neuschloß, 260 *m*, ster. — Höllengrund bei B.-Leipa, Sumpfwiese unter der Restauration „Zum Höllengrund", in großer Menge und stellenweise c. fr.

124. **Brachythecium curtum** Lindb.

Auf Waldboden nahe dem Waldrande südlich von der Straße zwischen Röhrsdorf und Haida, ca. 500 *m*, c. fr.

125. **Brachythecium salebrosum** (Hoffm.) Br. eur.
Var. *densum* Br. eur.

Auf einem Fichten-Hirnschnitte am Aschberge bei Röhrsdorf, ster. 30. August 1904. — Eine ganz gleiche Form sammelte ich auf einem Hirnschnitte in der Überschale bei Zwickau ster. im September 1890.

126. **Brachythecium populeum** (Hed.) Br. eur.
Var. **majus** Br. eur.

Am Hamrich bei Röhrsdorf, auf Phonolithblöcken unterhalb der Felswände im Waldesschatten, reichlich, c. fr. —

Sehr kräftige Form, fast vom Habitus des *Br. Geheebii;* stimmt ganz mit var. *majus* überein, ist aber dunkelgrün, nicht gebräunt.

127. **Brachythecium amoenum** Milde.

Am Gipfel des Aschberges bei Röhrsdorf, an Basalt, c. fr. Diese Form scheint in der Gegend häufiger zu sein, als *B. populeum;* ich kenne sie vom Urteilsberge, Gr. Buchberge etc.

128. **Brachythecium rutabulum** (L.) Br. eur.
Var. *robustum* Br. eur.

An Buchenwurzeln am Gipfel des Aschberges bei Röhrsdorf; eine dunkelgrüne Form mit kurzen dicken Ästen, ster.

Var. **flavescens** Br. eur.

An einem Graben auf einer sumpfigen Wiese bei der Gründelmühle nächst Neuschloß, 260 *m*, 3. August 1904.

129. **Brachythecium rivulare** Br. eur.

An triefenden Sandsteinfelsen im Höllengrunde bei B.-Leipa in verschiedenen Formen, ster. — Nasse Waldstelle am Aschberge bei Röhrsdorf, ster. — Am Falkenbachel bei Röhrsdorf, auf nassen Steinen, ster.

130. **Eurhynchium myosuroides** (L.) Schmp.

Gründelmühle bei Neuschloß, an Sandsteinfelsen, ster.

131. **Eurhynchium piliferum** (Schreb.) Br. eur.

Am Aschberge bei Röhrsdorf, auf Hirnschnitten von Fichtenstöcken, ster.

132. **Eurhynchium Swartzii** (Turn.) Curn.

Im Höllengrunde bei B.-Leipa auf sumpfigem Boden.

133. **Eurhynchium Stockesii** (Turn.) Br. eur.

Im Höllengrunde bei B.-Leipa, zwischen dem Fischerhause und Karba, auf sumpfigem Grunde, ster., stellenweise reichlich.

134. **Rhynchostegium murale** (Neck.) Br. eur.

Auf der Schloßparkmauer im Neuschloß, Sandstein, c. fr. Diese sonst so verbreitete Pflanze ist in Nordböhmen gewiß recht selten.

135. **Plagiothecium striatellum.**
= *Pl. Mühlenbeckii* Br. eur. (Brid.) Lindb.

Riesengeb.; am Wörlichgraben, zwischen Gras in sehr schönen, reich fruchtenden Rasen, ca. 1300 *m*. — An den Rändern der Quelltümpel des Weißwassers auf der Weißen Wiese, 1410 *m*.

136. **Plagiothecium elegans** (Hook. ms.) Br. eur. *typicum!*

An Sandsteinfelsen im Höllengrunde bei B.-Leipa; ster.

Var. *Schimperianum* (Jur. et Milde p. sp.).

Auf Waldesboden am Aschberge bei Röhrsdorf; ster.

137. **Plagiothecium silesiacum** (Sel. ms.) Br. eur.

An Porphyrblöcken in dem Walde unter dem Mühlstein bei Zwickau, reichlich und sehr schön fr. (Die Pflanze kommt sonst fast nur auf faulen Stöcken und auf Humus vor, so findet sie sich an diesem Standorte auch hie und da, aber viel seltener als an Steinen.)

138. **Plagiothecium curvifolium** Schlieph.

Diese Pflanze ist ganz allgemein verbreitet in den Wäldern von Röhrsdorf gegen die sächsische Grenze und findet

sich besonders an Fichtenwurzeln, selten auf bloßem Waldboden oder auf Steinen; sie fruchtet fast stets reichlich. Ich sammelte sie u. a. am Aschberge, am Gr. und Kl. Buchberge, am Hengstberge, Mühlstein, in der Waldflur „Etsche", bei Falkenau.

139. **Plagiothecium pseudo-silvaticum** Warnst.

An Sandstein am Eingange in den Höllengrund bei B.-Leipa, sehr reich fr. — An Porphyrblöcken im Walde unter dem Mühlstein bei Zwickau, c. fr. — Auf Waldboden nahe dem Waldrande südl. von der Straße zw. Röhrsdorf und Haida, c. fr. — Am Hamrich bei Röhrsdorf auf Phonolithblöcken im Walde auf der Nordseite, c. fr. — An Erlenwurzeln in einem kleinen Haine nicht weit vom Klutschenteiche bei B.-Leipa, c. fr.

Anm. Diese Species ist nach meinen bisherigen Erfahrungen überall in Böhmen eine der häufigsten Arten der Gattung und gewiss viel häufiger als *P. silvaticum.* Wenn die Pflanze nur spärlich Geschlechtsäste entwickelt, kann man sie bei flüchtiger Untersuchung für diöcisch halten und muß oft eine stattliche Reihe von Pflanzen untersuchen, um den Blütenstand sicher zu konstatieren. Aber auch ganz ohne dies unterscheidet sich diese Species (und *P. Ruthei*) von *P. silvaticum* und *P. succulentum* durch die kurze Blattspitze und die sehr breit herablaufenden Blattbasen.

140. **Plagiothecium succulentum** (Wils.) Lindb.

Nachdem ich früher diese Pflanze für Böhmen im Erlbruche bei Schießnig nächst B.-Leipa nachgewiesen und für Bauer's Bryotheca boh. aufgelegt hatte, sammelte ich dieselbe an diesem Standorte wieder am 9. Aug. 1904 c. fr. und habe überdies einen neuen Standort derselben entdeckt: im Höllengrunde bei B.-Leipa, an mehreren Stellen auf Steinen (Sandstein) und Baumwurzeln an sumpfigen Orten am Bache, 250 *m*, am 18. Juli 1904, hie und da fruchtend. — Riesengebirge: Böhmen; am Koppenplane, am Quellbache der Aupa auf feuchten Steinen, ca. 1420 *m*. ster. am 14. Sept. 1904. (Neu für das Riesengebirge!)

NB. Ich fand an den letztgenannten Exemplaren erst nach längerem Suchen einige androgyne Knospen; die Species ist von *P. Roeseanum* durch fast doppelt so große Blätter, etwas weitere Zellen, bis weit hinauf schmal umgerolltem Blattrand und viel stärkere und längere Rippe, von *P. pseudo-silvaticum* durch die lange Blattspitze leicht zu unterscheiden.

141. **Plagiothecium Ruthei** Limp.

An Stöcken im Erlbruche am Schießniger Teiche bei B.-Leipa, c. fr. am 9. August 1904 in einer interessanten Form, die ganz dem *P. pseudo-silvaticum* im Habitus ähnelt, aber glatte Kapseln aufweist. Die ganz typische Form von *P. Ruthei* (laxere Sumpfpflanze mit sehr langen Seten) sammelte ich an derselben Lokalität schon vor mehreren Jahren.

142. **Plagiothecium silvaticum** (Huds.) Br. eur.

Gründelmühle bei Neuschloß an Sandstein. — Auf nassen Waldstellen am Aschberge bei Röhrsdorf, ster. — Nasse Waldstelle unter dem Mühlstein bei Zwickau in prachtvollen großen Rasen und stellenweise fr. — Im Höllengrunde bei B.-Leipa über Baumwurzeln und auf Steinen an sumpfigen Stellen am Bache; daselbst auch kleinere Formen, die dem *P. pseudo-silvaticum* habituell sehr ähneln; c. fr.

Var. nov. **pseudo-neckeroideum** Schffn.

In schwellenden, blaß gelblich-grünen Rasen, sehr weich und schlank, dem *Pl. neckeroideum* habituell zum Verwechseln ähnlich, von dem sich unsere Form aber sofort durch die sehr weiten Zellen unterscheidet. Die Blätter sind etwas wellig, die ziemlich lange, scharfe Spitze mit einigen deutlichen Zähnen, die kräftige Doppelrippe reicht oft bis über die Blattmitte. Die Pfl. ist, so weit ich an dem Materiale nachweisen kann, wohl ganz sicher diöcisch.

Riesengeb.; am Kammwege nächst der Prinz Heinrich-Baude an einer quelligen, sehr schattigen Stelle, ca. 1400 *m* (schlesische Seite).

143. **Plagiothecium Roeseanum** (Hmpe.) Br. eur.
Var. *orthocladon* (Br. eur.)
(= *Pl. orthocladium* Br. eur.).

Ich fand diese sehr auffallende und seltene Form im Riesengeb., Koppenplan, an Steinen am Quellbache der Aupa, ca. 1420 *m*, c. fr. am 14. Sept. 1904.

144. **Amblystegium filicinum** (L.) De Not.

Eine kleine, flachrasige Form an den Wassermauern der Karbamühle bei B.-Leipa, ster. (gehört wohl zur Var. *gracilescens* Schmp.).

145. **Amblystegium rigescens** Limp.

Im Orte Alt-Paka, nahe der Fabrik, Rinnsteine überziehend, c. fr. am 12. Sept. 1904.

Unsere Pflanze stimmt sehr gut mit der Beschreibung überein, mit Orig.-Ex. konnte ich sie aber leider nicht vergleichen. Eine von C. Warnstorf als *A. rigescens* bezeichnete Pflanze in meinem Herbar von Grabsteinen des neuen Kirchhofes in Neuruppin gehört sicher zu *A. serpens*.

146. **Amblystegium serpens** (L.) Br. eur.

An Lindenwurzeln in der Allee zwischen Neuschloß und dem Fasangarten, spärlich fr. — Ich erwähne diese Pflanze, weil die kräftigeren Formen wegen der weit über die Blattmitte hinausreichende Rippe für *A. rigescens* gehalten werden könnte; die schwächeren Pflanzen jedoch stimmen vollkommen mit Rabenh. Bryoth. eur. Nr. 136 überein, die von Limpricht bei *A. serpens* zitiert wird.

147. **Amblystegium Juratzkanum** Schmp.

Gründelmühle bei Neuschloß, am Bache, c. fr. — Auf einem Fichten-Hirnschnitte im Paulinentale bei B.-Leipa, c. fr. — Ebenso in dem Walde neben dem Teufelsgitter bei Zwickau, c. fr.

Anm. Alle diese Pflanzen stimmen mit dem Orig.-Ex. von Juratzka (Theresianum in Wien) vollkommen überein. Ich habe mich vergeblich bemüht, durch Studium eines reichen Materials irgendwelchen nennenswerten Unterschied zwischen dieser Species und *A. radicale* (P. B.) Mitt. herauszufinden, denn die etwas längere Blattspitze bei ersterer kann doch nicht als solcher gelten, wenn man bedenkt, wie sehr diese Verhältnisse variieren. Auf dem Papier nimmt sich das ganz gut aus, vergleicht man aber zahlreiche Exemplare sorgfältig, so schwinden alle Unterschiede. Roth (Die eur. Laubm. II. p. 523) gibt für *A. Juratzkanum* an: „Von *radicale* durch die zahlreicheren, nicht erweiterten, kurz rectangulären bis quadratischen Zellen am Rand der Basis der Bl. selbst steril zu unterscheiden, vornehmlich aber durch die längere, mehr aufgerichtete Kapsel.“ Ich habe so sorgfältig wie möglich von Roth selbst gesammeltes *A. radicale* (Horloffsmühle bei Laubach) mit dem Orig.-Ex. des *A. Juratzkanum* verglichen. Wählt man bei beiden möglichst gleich kräftige Sprosse aus, so ergibt sich im Zellnetz auch nicht der geringste Unterschied und die Kapseln sind bei beiden genau von derselben Form. Übrigens ist es allgemein bekannt, daß bei Amblystegien jüngere, noch bedeckelte Kapseln sich beim Trocknen stark sichelförmig krümmen, während alte, schon verstaubte Kapseln mehr geradegestreckt und mehr aufrecht erscheinen.

148. **Amblystegium Kochii** Br. eur.

Auf einem Fichten- Hirnschnitte auf einem etwas sumpfigen Holzschlage neben der Straße von Morgenthau nach dem Mühlsteine bei Zwickau, ster. am 31. Aug. 1904. — *NB.* Dieser Fund hat mich um so mehr überrascht, als der Standort ein ungewöhnlicher ist und ich trotz eifrigen Suchens die Pflanze sonst nirgends in der Umgebung finden konnte. Ich habe nicht den geringsten Grund an der Richtigkeit der durch sorgfältigsten Vergleich gewonnenen Bestimmung zu zweifeln.

149. **Hypnum stellatum** Schreb.

Im Erlbruche bei Habstein, stellenweise sehr reichl., ster.

150. **Hypnum pseudofluitans** (Sanio) Klingg. non Limpr.*)

Am Ufer des Klutschenteiches bei B.-Leipa auf Schlammboden zwischen Geröhricht, ster. am 9. August 1904. — Es ist dies eine etwas schwächere Form, die in den verworrenen Rasen wächst; solche Formen entstehen, wenn an den sonst unter Wasser stehenden Lokalitäten durch langanhaltende Trockenheit der Schlamm freigelegt wird (vgl. Warnst. l. c. p. 406). Es ist noch zu erwähnen, daß diese Lokalität kalkfreies Substrat aufweist. Als Ergänzung der von Warnstorf l. c. angeführten Fundorte für diese Species will ich hier einige aus meinem Herbar anführen: Böhmen: In Gräben und im Teiche von Tschausch bei Brüx, 1898 lgt. Schiffner. — Zentral-Böhmen: In und an Gräben bei Všetat, am 10. Juli 1887 und auch in späteren Jahren von mir gesammelt. Ich sah die Pflanze nirgends so schön (die längsten Rasen meines Herbars messen 52 *cm*) und in solcher Menge. Ich habe diese Pflanze an meine Freunde irrtümlich als *H. Wilsoni* verteilt. — Österr. Küstenland: Sümpfe bei Cormons III. 1902 lgt. Loitlesberger et mis. sine nom. — Schweiz: Im Wasser schwimmend an der stillen Reuss bei Rottensweil. 380 *m*. 25. April 1886 lgt. P. Culmann (ist von Sanio selbst bestimmt als: *H. aduncum* L. β.

*) Über die äußerst schwierige Gruppe der Harpidien ist von C. Warnstorf unter dem Titel: **Die europäischen Harpidien** in Beih. zum Bot. Centralb. XIII., Heft 4 (1903) eine ausgezeichnete Arbeit erschienen, auf die hier besonders aufmerksam gemacht werden muß. Diese Schrift bedeutet schon darum einen wesentlichen Fortschritt in der Klärung dieser Gruppe, da hier zum erstenmale bei aller Wertschätzung der Bildung der Blattflügelzellen für die Speziessystematik auf die relative Variabilität dieser Verhältnisse bei einzelnen Individuen und sogar am selben Individuum Rücksicht genommen ist. Jeder, der sich ernstlich mit dieser Gruppe beschäftigt hat, wird sich erinnern, welche Schwierigkeiten bei der Bestimmung dadurch erwuchsen, daß das Bild der Blattflügelgruppen nie ein ganz gleiches ist. Das Resultat der von Warnstorf auf das richtige Maaß zurückgeführten Wertschätzung dieser Verhältnisse ist eine wohltuende Reduction der Species, die ihrerseits in sehr natürliche Formengruppen zusammengefaßt werden, wodurch der Einblick in die Phylogenie der Gruppe wesentlich gefördert wird. — Die l. c. gegebene Bestimmungstabelle der Gruppen und Arten ist eine ausgezeichnete Leistung, die alles Lob verdient.

pseudo-fluitans Sanio, b. Vaillantii Sanio, + paternum Sanio). — Norwegen: In stagnis pr. oppidum Hönefoss, Junio 1901 et Sept. 1902 lgt. N. Bryhn. — Italien: Girone pr. Candeli ad orient. Florentiae, inundatum in fossa, 11. März 1888 lgt. E. Levier et mis. sub nom. *H. Kneiffii* var. *pungens* H. Müll.

Ich kann nicht unerwähnt lassen, daß mir sämtliche von Warnstorf l. c. angegebenen Unterschiede zwischen *H. pseudo-fluitans* und *H. Kneiffii* wenig gewichtig erscheinen, da sie durchaus relative sind; eine einigermaßen starre Grenze zwischen beiden Arten dürfte sich auf Grund derselben nicht finden lassen.

151. **Hypnum fluitans** L.
Var. *bohemicum* (Warnst. p. sp.)

Sehr zarte Pflanze mit sehr schmalen Blättern. — Riesengeb., Koppenplan (schlesische Seite) in tiefen Moortümpeln bei den Grenzsteinen Nr. 3 und 5 große schwimmende Watten bildend von schwärzlich brauner Farbe.

NB. Das Orig. Ex. des *Hyp. bohemicum* Warnst. zeigt eine zartere, strohgelbe Pflanze, die noch weniger verzweigt ist, als unsere. In den Details stimmen aber beide sehr gut überein.

152. **Hypnum exannulatum** Gümb.

Am Klutschenteiche bei B.-Leipa, zwischen Riedgräsern und Schilf in großer Menge, ster.

153. **Hypnum intermedium** Lindb.

Sumpfige Wiesen bei Hospitz nächst Drum, 250 *m;* in einer sehr kräftigen Form, die sich dem *H. Cossoni* nähert, aber gelbbraun (nicht schwärzlich) gefärbt ist und daher wohl besser hier ihren Platz findet. — Am Klutschenteiche bei B.-Leipa in großer Menge, ster. — Im Erlbruche bei Habstein in großer Menge, ster.

154. **Hypnum Cossoni** Schmp.

Im Erlbruche bei Habstein, an sehr tiefen Sumpfstellen, sehr reichlich, ster. — *NB.* Diese Pflanze zeigt nicht ganz die

typische Ausbildung des *H. Cossoni*, sondern stellt sozusagen eine Mittelform zwischen diesem und dem in der Nähe wachsenden *H. intermedium* dar. Das *H. Cossoni* sammelte ich aber in demselben Sumpfe in Sumpfgräben mehr weniger untergetaucht vor Jahren in typischester Entwickelung. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß *H. Cossoni* nur als eine Varietät von *H. intermedium* gelten kann.

155. **Hypnum vernicosum** Lindb.

Auf Sumpfwiesen unter der Restauration „Zum Höllengrund" bei Karba nächst B.-Leipa, reichlich, ster.

Var. **turgidum** Jur. in Limp.

In Wiesengräben am selben Standorte, nicht reichlich und ster., am 27. Juli 1904. — Die Var. *turgidum* enthält noch größere und extremere Formen als die vorliegende, diese muß aber doch schon wegen der sehr weichen Blätter hierher gerechnet werden.

156. **Hypnum callichroum** (Brid.) Br. eur.

Riesengeb.; im Wörlichgraben, zwischen Gras am Bache, ca. 1300 *m*. Stellenweise fruchtend.

157. **Hypnum cupressiforme** L.
Var. *mamillatum* Brid.

Am Gipfel des Aschberges bei Röhrsdorf, an Basaltfelsen, ster.

158. **Hypnum ochraceum** Turn.

Riesengeb.; Koppenplan, am Quellbache der Aupa reichlich, ca. 1420 *m*.

159. **Hypnum cordifolium** Hed.

Am Klutschenteiche bei B.-Leipa, ster.

160. **Hypnum stramineum** Dicks.

Auf „Domses Weiche“ bei Zwickau, ster., zwischen anderen Sumpfmoosen.

161. **Hypnum giganteum** Schmp.

Im Erlbruche bei Habstein, stellenweise massenhaft, ster. — An Wiesengräben bei Schwora nächst B.-Leipa, ster. — In einer eigentümlichen, gelbgrünen, wenig verzweigten, schlanken Form auf Sumpfwiesen am Dammühl-Teiche bei Klein-Haide nächst Drum, in kolossaler Menge, ster.

162. **Hypnum trifarium** Web. et Mohr.

Vor geraumer Zeit wies ich diese Species für Böhmen im Erlbruche bei Habstein nach, seither ist sie daselbst nicht mehr gesammelt worden; am 22. Juli 1904 fand ich sie dort wieder und zwar an einer Stelle auch in ganz reinen Rasen und in solcher Menge, daß ich sie leicht für Bauer's Bryoth. boh. auflegen konnte.

163. **Hypnum sarmentosum** Wahlenb.

Gelbgrüne, kaum oder nicht gerötete Formen, welche sich der var. *fallaciosum* Milde mehr weniger nähern: Riesengebirge; Weiße Wiese, bei den Quelltümpeln des Weißwassers, 1410 *m*. — Im Wörlichgraben, ca. 1300 *m*. — Schlesien: Koppenplan, an einem Moortümpel nächst dem Grenzsteine Nr. 5 in Menge auf Sumpfboden.

164. **Acroladium cuspidatum** (L.) Lindb.

Eine dunkel gefärbte Wasserform an Steinen unter Wasser im Bache bei der Karba-Mühle bei B.-Leipa, ster.

165. **Scorpidium scorpioides** (L.) Limpr. Var. nov. **pratense** Schffn.

In großen schwellenden, meist gelbgrünen, unten blassbraunen Rasen, mehr weniger aufrecht und dicht wachsend,

viel weniger verzweigt und kaum halb so dick wie die Normalform. — In großer Masse auf einer Sumpfwiese beim Dammmühl-Teiche bei Klein-Haida nächst Drum. 250 *m*. 13. August 1904. — Daselbst kommen auch Formen vor, die als typische bezeichnet werden können.

166. **Hylocomium Schreberi** (Willd.) De Not.

Eine eigentümliche Form (f. *tectorum*) reichlich auf Stroh- und Schindeldächern in Röhrsdorf.

167. **Hylocomium squarrosum** (L.) Br. eur.

Wiesenplätze beim Fasangarten bei Neuschloß. c. fr.

168. **Hylocomium triquetrum** (L.) Br. eur.

Ich erwähne die Pfl. wegen des interessanten Standortes: Am Straßengraben zwischen Neuschloß und Hospitz Massenvegetation bildend. (Sonst ausgesprochene Waldpflanze!)

Monats- und zugleich ordentliche Vollversammlung am 20. Februar 1905.

Abgehalten im Hörsaale des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag.

Vorsitzender Obmann: Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta.

Jahresbericht pro 1904

erstattet vom Obmanne.

Hochverehrte Versammlung!

Die aufgelegte Präsenzliste unserer heutigen Versammlung erweist die Beschlussfähigkeit unserer diesjährigen 56. Vollversammlung. Da auch die statutarisch erforderliche Einberufung zu dieser Vollversammlung in den Zeitungen erfolgte, kann ich an die Mitteilung des Jahresberichtes pro 1904 schreiten. Vorher gestatte ich mir jedoch folgende neue Mitglieder anzumelden:

Hrn. Dr. Alois Apollonia, k. u. k. Oberstabsarzt, Smichow.
„ Dr.-Ing. Fr. Steiner, Konstrukteur an der k. k. deutschen technischen Hochschule, Prag.
Ottendorfer's freie Volksbibliothek in Zwittau.

Hochverehrte Versammlung!

Wiewohl infolge verschiedener Umstände im verflossenen Vereinsjahre die Anzahl der abgehaltenen Monatsversammlungen nur 4 betrug, erlitt die Vortragstätigkeit des Vereines nicht nur keine Einbuße, sondern eine erfreuliche Erhöhung um 6 Vortragsabende gegenüber jener des Vorjahres. In den 4 Sektionen wurden 16 Sitzungen mit sehr bemerkenswerten Vorträgen, mancherlei wissenschaftlichen Mitteilungen und anregenden Diskussionen abgehalten. Außerdem veranstaltete der „Lotos" in Prag 6 und außerhalb Prags 9 populär-wissen-

schaftliche Vorträge, die zum großen Teile von Demonstrationen und Projektionen begleitet waren, sich eines sehr regen Besuches erfreuten und den Schülern und Schülerinnen der verschiedenen Mittelschulen zugänglich gemacht wurden.

Da sich an dieser erfreulichen Vortragstätigkeit hauptsächlich die akademischen Lehrkräfte, dann die Hochschul-Assistenten und Demonstratoren beteiligten, geziemt es mir allen Herren Vortragenden den besten Dank des Vereines auszusprechen.

I. Monatsversammlungen.

Am 27. Februar 1904:

Univ.-Prof. Dr. J. Geitler Ritter v. Armingen: „Magnetische Eigenschaften der Materie."

Am 30. April 1904:

Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta: „Hochgebirgspflanzen in tiefen Lagen."

Am 26. November 1904:

Otto G.: „Das Zeiss'sche Ultramikroskop."

Am 28. Januar 1905:

Univ.-Prof. Dr. Alfred Fischel: „Demonstration eines Aïno-Schädels nebst Bemerkungen über die Aïnos und die Rassengliederung der Menschheit.

II. Bericht über die Tätigkeit der Sektionen.

A. Botanische Sektion.

Vorsitzende die Herren Prof. Dr. G. v. Beck und Dr. Fr. Czapek; Schriftführer Herr Assistent Dr. V. Folgner, von Oktober an Herr Assistent Dr. Adolf Pascher.

1. Sitzung am 3. Februar 1904:

Assistent Dr. Richter: „Über Reinkulturen von Diatomaceen" (mit Demonstration).

Prof. v. Beck: Demonstration einiger Gewächshauspflanzen.

2. Sitzung am 30. April 1904:

Prof. G. v. Beck: „Über die Umkehrung der Pflanzenformationen in den Dolinen des Karstes".

Assistent Dr. A. Pascher: Zur Kenntnis der Fortpflanzung bei *Draparnaudia glomerata Ag.*

Prof. G. v. Beck: „Über die Verwendung der Persio-Essigsäure zu mikroskopischen Tinktionen. tionen.

3. Sitzung am 1. Februar 1905:

Prof. Dr. Friedrich Czapek: Pflanzenphysiologische Demonstrationen mit dem Projektionsmikroskope.

B. Mineralogisch-geologische Sektion.

Vorsitzender: Prof. Dr. Pelikan. Schriftführer: Assistent O. Pohl.

Die Sektion zählte im vergangenen Vereinsjahre 13 Mitglieder. Außerdem war es den Hörern des Herrn Prof. Pelikan gestattet, an den Sektions-Sitzungen teilzunehmen und es wurde von dieser Erlaubnis an den abgehaltenen zwei Vortragsabenden ausgiebig Gebrauch gemacht.

1. Sitzung am 15. November 1904:

Cand. phil. Rudolf Steiner: „Über Ätzerscheinungen an Krystallen."

2. Sitzung am 23. Januar 1905:

Assistent Bruno Müller: Referat über „P. Grosser's geolog. Betrachtungen auf vulkanischen Inseln".

C. Biologische Sektion.

Vorsitzende: Prof. Dr. Jul. Pohl und Prof. Dr. H. E. Hering. Schriftführer Dr. Wilhelm Wiechowski.

Es wurden im Jahre 1904 4 Sitzungen abgehalten, in welchen über folgende Themen vorgetragen wurde:

11. März 1904:

1. Doc. Dr. Weleminski: „Über Einfluß von Ruhe und Bewegung auf das Wachstum der Bakterien". (Mit Demonstrationen).

2. Prof. Dr. Bail: „Über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität beim Kaninchen".

4. Mai 1904:

1. Prof. Dr. A. Fischl: „Demonstration lebender Haifisch-Embryonen".

2. Prof. Dr. E. H. Hering: „Beobachtungen am foetalen menschlichen Herzen."

3. Prof. Dr. J. Pohl: „Stoffwechselwirkung aromatischer Säuren".

28. Mai 1904:

Dr. Weil: „Über den Einfluß der Temperatur auf spezifische und nichtspezifische Agglutination."

18. Dezember 1904:

Prof. Dr. E. H. Hering: 1. „Nachweis der Automatie der Kammern des Säugetierherzens". 2. „Die direkt beschleunigende Wirkung des Accelerans auf die automatisch schlagenden Kammern". 3. „Die Erregungsleitung zwischen Vorkammer und Kammer des Säugetierherzens".

Durchschnittlich beziffert sich der Besuch der Sitzungen mit 23 Anwesenden.

D. Chemische Sektion:

Vorsitzender: Prof. Dr. Rothmund. Schriftführer: Dr. Kirpal.

1. Sitzung am 15. Jänner:

Prof. Storch: „Über Glas".

2. Sitzung am 12. Februar:

Dr. Lipschitz: „Über radioaktives Ozon".

3. Sitzung am 9. März:

Dr. Fortner: „Über die Struktur des Retens".

Prof. Dr. Rothmund: „Über negative Katalyse".

4. Sitzung am 29. April:

Prof. Dr. G. Goldschmiedt: „Über einen neuen Bestandteil des Steinkohlenteers".

Phil. cand. Ofner: „Über asymmetrische sekundäre Hydrazine als Reagens auf Zucker".

5. Sitzung am 27. Mai:

Prof. Dr. Lindauer: „Über künstliche Seide".

6. Sitzung am 7. Juli:

Prof. Dr. Rothmund: „Versuche mit dem elektrolytischen Wellendetektor".

Prof. Dr. H. Meyer: „Über Isomerie bei Ketonsäureestern“.

Doc. Dr. A. Kirpal: „Über Karbocinchomeronsäure“.

7. Sitzung vom 17. November:

Dr. von Haßlinger: 1. „Ein Versuch zur Demonstration der selektiven Strahlung der Auerbrenner“. 2. „Eine neue Form der Grenet-Batterie“. 3. „Über ein elektrisches Analogon zur Atmung der Warmblütler“.

Prof. Dr. Rothmund: „Demonstration einiger Aktinometer“.

Prof. Dr. H. Meyer: „Demonstration“.

III. **Populär-wissenschaftliche Vorträge.**

Wie im Vorjahre wurden auch im Vereinsjahre 1904—1905 sowohl in Prag als auch auswärts eine Reihe von populärwissenschaftlichen Vorträgen abgehalten.

Folgende Vorträge fanden statt:

a) Ein Zyklus populär-wissenschaftlicher Vorträge in Prag, abgehalten im Säulensaale des Deutschen Kasinos in der Winter-Saison 1904—1905 mit folgendem Programme:

1. Montag, den 14. November 1904: Prof. Dr. S. Oppenheim: „Woher kommen und wohin gehen die Kometen“.

2. Montag, den 28. November 1904: Konstrukteur Dr. Ing. Fr. Steiner: „Die neuen Alpenbahnen Österreichs“. (Mit Skioptikonbildern).

3. Montag, den 5. Dezember 1904: Prof. Dr. L. Knapp: „Der physiologische und psychologische Geschlechtscharakter der Frau“.

4. Montag, den 12. Dezember 1904: Prof. Dr. R. R. von Zeynek: „Einiges über Leber und Galle.“ (Mit Demonstrationen).

5. Montag, den 9. Januar 1905. Prof. Dr. J. Tuma: „Das Feuer“. (Mit Demonstrationen).

6. Montag, den 16. Januar 1905: Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta: „Werden und Vergehen in der Pflanzenwelt“. (Mit Skioptikonbildern).

b) Einzelvorträge außerhalb Prags.

In Iserthal (Volksbildungsverein):

14. Januar 1905:
Dr. Ing. Fr. Steiner: „Die neuen Alpenbahnen". (Mit Lichtbildern).

18. Februar 1905:
Prof. Dr. J. Tuma: „Das Feuer". (Mit Demonstrationen).

In Nestersitz:

9. April 1905:
Prof. Dr. O. Bail: „Über Wasserleitungen".

In Tetschen (Deutscher Kasinoverein):

7. Februar 1905:
Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta: „Die Pflanzenwelt Österreichs." (Mit Lichtbildern.)

21. Februar 1905:
Dr. Ing. Fr. Steiner: „Die neuen Alpenbahnen Österreichs." (Mit Lichtbildern.)

18. März 1905:
Prof. Dr. J. Tuma: „Das Feuer." (Mit Demonstrationen.)

1. April 1905:
Prof. Dr. S. Oppenheim: „Bilder aus der Sternenwelt." (Mit Lichtbildern.)

In Zwittau (Ottendorfer's Freie Volksbibliothek):

8. Januar 1905:
Prof. Dr. R. Spitaler: „Die Wetterprognose einst und jetzt."

29. Januar 1905:
Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta: „Werden und Vergehen in der Pflanzenwelt." (Mit Lichtbildern.)

IV. Publikationen und Schriftentausch.

Der Jahresband unserer Sitzungsberichte lässt erneuert nicht nur die lebhafte Tätigkeit in den einzelnen Sektionen erkennen, sondern enthält wieder eine Reihe wertvoller Originalabhandlungen. Von letzteren erwähne ich:

Stadtgeologe J. Knett: „Kritische Bemerkungen über den Wert eines physikalisch-chemischen Zentral-Laboratoriums.“

Assist. E. Trojan: „Hautsinnesorgane bei *Malthopsis spinulosa*.“

Assist. Dr. Adolf Pascher: „Übersicht über die Arten der Gattung *Gagea*.“

Dr. E. Bauer: „Bryotheca bohemica, III. Centurie.“

J. v. Hasslinger: „Die Wirkung der Dürre des Sommers 1904 auf die Pflanzen Prags.“

H. Rühlmann: „Petrographische Untersuchungen an den jungvulkanischen Eruptiv-Gesteinen in der Gegend zwischen Böhm.-Kamnitz und Kreibitz.“

Aus den Vorträgen und Verhandlungen der Monatsversammlungen und Sektions-Sitzungen gelangten zum Abdrucke:

Zentraldirektor Dr. A. Weithofer: „Die Steinkohlenablagerungen Böhmens.“

Assist. B. Müller: „Die neueren Ansichten auf dem Gebiete des Vulkanismus.“

Assist. Dr. Alfred Lipschitz: „Neues über radioaktive Stoffe.“

Prof. Dr. G. v. Beck: „Über die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes.“

Prof. Dr. G. v. Beck: „Hochgebirgspflanzen in tiefen Lagen.“

Prof. Dr. G. v. Beck: „Über die Verwendung der Persio-Essigsäure zu mikroskopischen Tinktionen.“

Assist. Dr. A. Pascher: „Zur Kenntnis der Fortpflanzung von *Draparnaudia*.“

Neuer Schriftentausch, der mit 175 wissenschaftlichen Vereinen stattfindet, wurde keiner eingeleitet.

V. **Mitgliederstand.**

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder im Jahre 1903 betrug 377
davon sind infolge Übersiedlung von Prag ausgetreten . 27
gestorben sind 2
der Gesamtverlust beträgt daher 29
derselbe wurde durch Neueintritt vermindert um . . . 24
Es verbleiben somit 372

Besonders betrübend ist der Verlust jener Mitglieder, die uns der Tod entriss. Es sind dies: Unser Ehrenmitglied Hofrat Prof. Dr. Hugo Huppert, dessen große Verdienste um die Wissenschaft an anderer Stelle gebührend gewürdigt werden, und die Herren Fabrikant Heinrich Roedl in Prag, Kaufmann Wawak in Smichow und Universitäts-Professor Dr. C. Bjerkens in Christiania.

Ich bitte die Versammlung durch Erheben von den Sitzen in üblicher Weise das Andenken an die Verstorbenen zu ehren.

VI. **Rechnungsabschluß.**

Über die Finanzlage unseres Vereines wird Sie unser hochverehrter Herr Kassier Prof. Dr. M. Singer informieren. Sie ist Dank der schätzenswerten Subventionen von Seite des hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht und der löblichen Böhmischen Sparkasse eine relativ günstige. Für diese kräftige Unterstützung unserer gemeinnützigen Bestrebungen sind wir ihnen zu bestem Danke verpflichtet.

In gewohnter liebenswürdiger Weise hat Herr Univ.-Prof. Goldschmidt den Rechnungsabschluß pro 1904 geprüft und richtig befunden, wofür wir demselben herzlichst danken.

Kassier Herr Prof. Singer legt sodann den Rechnungsabschluß pro 1904 vor.

Der Jahresbericht des Obmannes und der Rechnungsabschluß pro 1904 werden hierauf einstimmig genehmigt und Herrn Prof. Singer wärmster Dank ausgesprochen.

Zum Schlusse unserer Ausführungen erlaube ich mir im Namen des „Lotos“ allen Personen und Korporationen, welche die Interessen des „Lotos“ durch Wort und Tat förderten, nicht zumindest auch der deutschen Prager Tagespresse für die kostenlose Aufnahme unserer Ankündigungen und wohlwollende Besprechung unserer Veranstaltungen den wärmsten Dank auszusprechen, den ich auch persönlich allen Funktionären des Vereines, welche mich in der Betätigung der schönen Ziele des „Lotos“ kräftigst unterstützten, herzlich wiederhole.

Rechnungsabschluss für das Jahr 1904.

Einnahmen.	K	h
Jahresbeiträge der Mitglieder	1457	—
Subvention seitens des hohen Unterrichts-Ministeriums	600	—
Subvention seitens der löbl. Böhmischen Sparkassa	1400	—
Empfang aus Anlaß der auswärtigen Vorträge	60	—
Empfang aus Anlaß der Prager Vorträge	84	—
Vermögenszinsen	95	44
Zusammen . . .	3696	44
Vorjähriger Kassarest	4356	91
Summe der Einnahmen . . .	8053	35

Ausgaben.	K	h
Für die Herstellung der Publikationen und Drucksorten	2145	28
Ausgaben anläßlich der auswärtigen Vorträge	120	80
Ausgaben anläßlich der Prager Vorträge	425	21
Kosten der Geschäftsführung und der Bibliotheksverwaltung	351	58
Für Einkassierung der Mitgliederbeiträge	103	79
Zusammen . . .	3146	69
Einnahmen	8053	35
Ausgaben	3146	69
Aktivrest . . .	4906	66
d. i. Stammkapital	1000	—
Zinsen davon	300	77
Postsparkassa	3353	19
Handkassa	252	70
	4906	66

Prag, am 1. Februar 1905.

Geprüft und richtig befunden:
Prof. Dr. Guido Goldschmiedt.

Prof. Dr. Maximilian Singer,
d. Z. Kassier des „Lotos“.

VII. Wahlen.

Nunmehr erlaube ich mir das Resultat der Wahlen, bei welchen sich die Herren Assist. Dr. A. Pascher und J. Reinwarth als Skrutatoren betätigten, zu verkünden.

Es wurden 26 Stimmzettel abgegeben und alle Funktionäre einstimmig gewählt.

Leitung des „Lotos".

Obmann: Prof. Dr. G. Beck R. v. Mannagetta.
Obmann-Stellvertreter: Prof. Dr. R. Spitaler.
Schriftführer: Assistent Dr. W. Wiechowski.
Kassier: Prof. Dr. M. Singer.
Redakteur: Prof. Dr. G. Ritt. Beck v. Mannagetta.

Ausschußräte:

Prof. Dr. J. Gad.
Prof. Dr. S. Mayer.
Prof. Dr. A. Nestler.
Prof. Dr. A. Birk.
Prof. Dr. F. Czapek.
Prof. Dr. S. Oppenheim.
Prof. Dr. F. Wähner.

Ersatzmänner:

Prof. Dr. A. Fischel.
Prof. Dr. J. Geitler Ritter v. Armingen.
Prof. Dr. O. Bail.

Hierauf hielt Herr Univ.-Assistent Dr. Oswald Richter einen von Demonstrationen begleiteten Vortrag über „Narkose im Pflanzenreiche". (Siehe S. 93.)

—

VIII. Mitglieder-Verzeichnis.

Ehrenmitglieder.

Se. kais. Hoheit der Herr Erzherzog Ludwig Salvator.

Herr Dr. Ed. Suess, Univ.-Prof. i. R., Präsident der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.
„ A. Freih. v. Strombeck, Geh. Kammerrat in Braunschweig.
„ Dr. Aug. von Vogl, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. E. Hering, Geheimrat und Univ.-Prof. in Leipzig.
„ Dr. E. Mach, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. A. Engler, Geheimrat u. Professor in Berlin.
„ Dr. W. Pfeffer, Hofrat u. Professor in Leipzig.
„ Dr. E. Strasburger, Geheimrat u. Univ.-Prof. in Bonn.
„ Dr. Julius Wiesner, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Berthold Hatschek, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Adolf Lieben, Hofrat und Professor in Wien.
„ Dr. Franz Hofmeister, Univ.-Prof. in Strassburg.
„ Dr. Friedrich Becke, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Richard Ritter v. Wettstein, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Karl Toldt, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Viktor Uhlig, Univ.-Prof. in Wien.

Stiftende Mitglieder.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.
Böhmische Sparkasse in Prag.
K. k. Gymnasium in Königgrätz.
K. k. Gymnasium in Leitmeritz.
Herr Dr. Ernst Lecher, Univ.-Prof. in Prag.
„ Anton Frankl, Prag II., Leihamtsgasse 5.
„ Willy Ginzkey, Fabrikant, Maffersdorf.
„ Camill Ludwik, Direktor der Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Lieben 145.

Herr Dr. Ing. Josef Knett, Stadtgeologe in Karlsbad.
„ Dr. Egon Ritter v. Oppolzer, Prof. an der Universität in Innsbruck.
„ Gilbert Helmer, Abt des Prämonstratenserstiftes Tepl.

Korrespondierende Mitglieder.

Herr Hofrat Dr. L. Forster, Linz, Bischofstraße 3.
„ Dr. E. Klebs, Univ.-Prof. in Chicago.
„ Kais. Rat Dr. Gust. Mayr, Prof. in Wien.
„ Dr. V. J. Melion, Bezirksarzt in Brünn.
„ Karl Merlet, Hüttenbeamter in Sedletz.
„ Dr. Victor Schiffner, Univ.-Prof., Wien III., Rennweg 14, Botan. Institut.
„ Dr. K. Vrba, Hofrat, Univ.-Prof. in Prag.
„ Dr. Joh. Woldřich, Univ.-Prof. in Prag II., Karlspl. 21.

Ordentliche Mitglieder.

Herr August Adler, Professor, Karolinenthal, Kollargasse 13.
„ Dr. Jakob Adler, Finanzrat, Prag II., Tyršgasse 13.
„ Dr. Richard Adler, Prag II., Myslikgasse 19.
„ Wilhelm Adler, Prag II., Mariengasse 32.
„ MUDr. Otto Ahnelt, Karlsbad, „Concordia“.
„ Gymn.-Prof. Viktor Achtner, Karlsbad, Habsburgerstraße Nr. 1055.
„ Karl Antony, Smichow.
„ Dr. Alois Apollonio, Oberstabsarzt u. Sanitäts-Referent d. 21. Ldw.-Tr.-Div.-Commandos, Smichow, Havlíček-gasse 10.
„ Gymn.-Prof. Hans Arbes, Smichow 804.
„ Dr. Robert Arnstein, Prag II., Florenzgasse 13.
„ Dr. Leopold Ascher, Prag II., Jungmannstr. 32.
„ Rudolf Baar, Probe-Kandidat, Pilsen.
„ MUDr. Oskar Bail, Univ.-Prof., Prag I., Kohlmarkt 7.
„ Rudolf Bamberger, Prag II., Ferdinandstraße 10 n.
Frau Marie Bamberger, Charlottenburg, Uhlandstr. 1.

Herr Felix Bassler, Sekretär d. deutschen landwirtschaftl. Zentralverbandes, Kgl. Weinberge, Jungmannstr. 3.
„ Johann Bauch, Smichow 887.
„ Dr. Ernst A. Bauer, Smichow 961.
Frau Olga Bausewein, Weinberge, Divischgasse 6.
Herr Dr. Karl Bayer, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 17.
„ Dr. Günther Beck Ritter von Mannagetta, Univ.-Prof. und Direktor des botanischen Gartens, Prag II., Weinberggasse 3 a, botan. Institut.
„ Dr. Gustav Beck, Prag II., Thorgasse 4.
„ Albin Belar, k. k. Bezirksschulinspektor, Laibach.
„ Rudolf Bertel, k. k. Professor in Eger.
„ Dr. jur. Otto Beykovsky, k. k. Finanzkonzipist, Königr. Weinberge, Karlsgasse 20.
„ dipl. Ing. Alfred Birk, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Palackyquai 1781.
„ MUDr. Adolf Bischitzky, Prag II., Ferdinandstr. 30.
Frau Antonie Bischitzky, Prag II., Ferdinandstr. 30.
Frl. Karoline Bittner, Prag II., Krakauergasse 7.
Herr Fritz Blumentritt, k. k. Professor an der Realschule in Budweis.
„ Dr. Josef Bondy, Advokat, Prag I., Zeltnergasse 17.
„ MUDr. Oswald Bondy, Prag II., Mariengasse 11.
„ MUDr. Heinrich Breitenstein, Karlsbad, „Rubin".
Frl. Anna Brožovský, Prag II., Myslikgasse 19.
Herr Dr. Karl Brunner, Univ.-Prof., Innsbruck.
„ Dr. Fritz Bunzel, Prag II., Graben 30.
Frl. Paula Bunzel, Prag II., Graben 30.
Herr MUDr. Emil Bunzl-Federn, Prag II., Havličekplatz 7.
„ MUDr. Josef Cartellieri, Badearzt, Franzensbad.
„ Dr. Hans Chiari, Hofrat, Univ.-Prof., Prag II., Krankenhausgasse 4.
„ Dr. Carl Cori, Univ.-Prof., Triest, k. k. zoolog. Station.
„ Dr. Friedrich Czapek, Professor an der deutsch. techn. Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Dr. Wilhelm Czermak, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Alois Czermak, Sekretär d. Kunstvereines, Prag, Rudolphinum, Kronprinz Rudolfs-Quai, 10 n.
„ Edmund Dehler, Prokurist, Prag I., Zeltnergasse, 33 neu, Landwirtsch. Bank.

Herr Hans Deistler, Oberinsp. der böhm. Nordbahn, Prag II., Pflastergasse 1003.
„ Hermann Dexler, Univ.-Prof., Smichow, Königstrasse 6.
„ Gustav Diel, Fabrikant, Karolinenthal, Žižkastraße 11. Müller'sche Fabrik.
„ Dr. Paul Dittrich, Univ.-Prof.. Prag II., Smečkagasse 33.
Frl. Josefine Ebenhöch, Bürgerschul-Lehrerin, Aussig-Schönpriesen.
Herr Dr. Franz Ebermann, Prag II., Jungmannsgasse 15.
„ MUDr. Karl von Eckhardt, Smichow, Post, Kirchenpl. 496.
„ Dr. Gustav Eckstein, orthopäd. Institut, Prag, Graben.
„ Gustav Effenberger, Professor am k. k. deutschen Staats-Gymnasium, Prag I.
„ Dr. Christian Freiherr von Ehrenfels, Univ.-Prof. Prag VII., Belvedère, Skaleckagasse 357.
„ Dr. Julius Eisenbach, Weinberge, Jungmanng. 34.
„ Dr. Richard Elbogen, Prag II., Heuwagsplatz 2.
„ L. Elischak, Direktor d. Kreditbank, Prag, Graben 10.
„ Dr. Alois Epstein, Univ.-Prof., Prag, Palackýgasse 1.
„ Dr. Stanislaus Epstein, Prag I., Obstmarkt 5.
„ Dr. Fanta, Apotheker, Prag I., Altstädter Ring.
„ Dr. Julius Fantl, Prag II., Mariengasse 4.
„ stud. med. Erich Färber, Prag I., Liliengasse 7.
„ Karl Fasse, Obergärtner, Krč.
„ Ingenieur Dr. Moritz Fiedler, Triest, Postfach 463.
„ Dr. Alfred Fischel, Univ.-Prof., Prag II., Deutsches anatomisches Institut, Salmgasse 5.
„ MUDr. Heinrich Fischer, Karlsbad.
„ Dr. Oskar Fischer, Prag II., Am Hradek 8.
„ Dr. Rudolf Fischl, Univ.-Doz., Prag II., Stubeng. 1.
„ Dr. Viktor Folgner, Assistent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien.
„ Dr. Paul Fortner, k. k. Inspektor an der Lebensmitteluntersuchungsanstalt, Prag II., Wenzelsplatz 35.
„ Dr. Max Fortner, Prag II, Salmgasse 1.
Frau Gabriele Frankel, Prag II., Jungmannsplatz 8.
Herr Dr. Richard Frankl, Prag I., Rittergasse 32.
„ Dr. Ludwig Freund, Assistent im thierärztlichen Institut der deutschen Universität in Prag.
„ Georg Freytag, Verlagsbuchhändler, Wien.

Herr MUDr. Karl Frunzl, Tyssa bei Teschen.
„ P. Dr. Cölestin A. Fuchs, Kapitular des Stiftes Ossegg, Professor am Kommunal-Gymnasium in Komotau.
„ Dr. H. L. Fulda, Professor an d. Realschule in Plan.
„ Dr. Rudolf Funke, Prag II., Mariengasse 31.
Frau Sophie Funke, Prag II., Mariengasse 31.
Herr Dr. Otto von Fürth, Assistent am physiol.-chem. Instit., Straßburg i. Elsass, Manteuffelgasse 47.
„ Dr. Johannes Gad, Univ.-Prof., Prag VI., physiologisches Institut d. deutschen Universität.
Frau Klara Gad, Prag VI., physiologisches Institut der deutschen Universität.
Herr Dr. Fried. Ganghofner, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannstraße 14.
„ Dr. Anton Garreis, Assistent am mineralog. Inst., Prag II., Weinberggasse 3.
„ Dr. Karl Garzarolli Edl. v. Thurnlackh, Univ.-Professor, Wien.
„ Dr. Johann Gaudl, Sekretär der deutschen techn. Hochschule, Prag I—260, Bethlehemsgasse 20.
Frau Adèle von Geitler, Prag II., Wenzelsplatz 52.
„ Anna von Geitler, Prag II., Bredauergasse 11.
Herr Dr. Heinrich Ritter von Geitler, k. k. Statthaltereirat, Prag II., Wenzelsplatz 52.
„ Dr. Josef Ritter v. Geitler, Univ.-Prof., Prag II., Bredauergasse 11.
„ Dr. Wilhelm Gintl, k. k. Hofrat, Prof. an der techn. Hochschule, Prag I., Zeltnergasse 600.
„ Dr. Rudolf Götz, Weinberge 432.
„ Fabrikant Dr. Anselm Götzl, Prag II., Bredauergasse 17.
„ Dr. Arthur Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
Frau Marie Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
Herr Dr. V. Goldschmidt, Univ.-Professor, Heidelberg, Geisberggasse.
Frau Angelika Goldschmiedt, Prag II., Salmgasse 1.
Herr A. Gottwald, Gymn.-Direktor, Reichenberg i. B., k. k. Staatsgymnasium.
Frl. Wilhelmine Grosam, Prag II., Lindengasse 8, II.
Herr Dr. Max Grünert, Univ.-Prof., Prag II., Gerstengasse.

Herr Dr. Anton Grünwald, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Dejwitz-Bubentsch 226.
„ Josef Gudernatsch, stud. phil., Kgl. Weinberge, Jungmannstraße 22.
„ cand. med. Karl Gütig, Kgl. Weinberge, Rubešg. 4.
„ Dr. Gustav Haas, Advokat, Prag I., Langeg. 4.
„ Adolf Hahn, Prag II., Petersg. 27.
„ Dr. Rudolf Ritter von Hasslinger, Ingenieur, Smichow, Jakobsgasse 4.
Frl. Julie von Hasslinger, Smichow, Jakobsgasse 4.
Frau Sophie Herget-Bamberger, Prag III., Ziegelgasse 2.
Herr Dr. Ewald Hering, Univ.-Prof., Prag II., Wyschehradergasse 43.
„ stud. phil. Hertzka, Prag II., Salmgasse 1.
„ Dr. Gustav Herzum, Augenarzt, Tetschen.
„ Georg Heuser, Prokurist bei Waldek u. Wagner, Prag II., Hybernergasse 8 neu.
Frau Frieda Heuser, Prag II., Hybernergasse 8 n.
Herr Dr. Josef Emanuel Hibsch, Prof. an d. landw. Lehranstalt, Tetschen-Liebwerd.
„ stud. phil. Rudolf Hiekel, Prag II., Weinberggasse 3a. pflanzenphysiol. Institut.
„ Ignaz Himpan, Bürgerschullehrer, Prag II., Wenzelspl. 3.
„ Dr. Kamill Hirsch, Augenarzt, Prag II., Bredauergasse 12.
„ Georg Hochschild, Ing., Prag, VII., Bubnaerstraße 416.
„ Dr. A. Höfler, k. k. Univ.-Prof. Kleinseite, Aujezd 602.
„ Ferdinand Höhm, Lyzeal-Prof., Prag II., deutsches Mädchen-Lyzeum.
„ MUDr. Johann Höllner, Distriktsarzt, Maria-Kulm, Böhm.
„ Theodor Hoffmann, Prag, Graben 33, Böhm. Eskomptebank.
„ P. Dr. Kleophas Hofmann, Gymn.-Prof., Duppau.
„ MUDr. Edmund Hoke, Assistent im allg. Krankenhaus, Prag II., Krankenhausgasse.
„ Franz Hollmatz, Lehrer, Bartelsdorf, Bez. Komotau.
„ Dr. Alex. Hortig, Groß-Priesen.
„ Hartwig Hruza, Glöckelberg, Bez. Krummau.
„ Franz Hubalowsky, Vorstand des Zollamtes in Brünn.
„ Dr. Ferdinand Hueppe, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelspl. 53.
„ Leopold Huetter, Oberlehrer, Koititz, Bez. Kaaden.
„ Wilhelm Humburg, Prokurist bei Waldek & Wagner, Prag II., Stadtpark 15.

Frau Helene Humburg, Prag II., Stadtpark 15.
Herr cand. phil. Hugo Iltis, Prag II., Kl. Stefansgasse 11.
„ Dr. R. Imhofer, Prag II., Jungmannsgasse 22.
„ Georg Irrgang, Supplent, Eger, Staatsgymnasium.
„ Dr. Rud. Ritter v. Jaksch, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 53.
Frl. Bertha Jaksch, Kindergärtnerin, Smichow, Husgasse 8.
Herr Dr. G. Jaumann, Professor an der deutschen technischen Hochschule, Brünn.
„ Ludwig Jordan, Tetschen.
„ Dr. Paul Jordan, Tetschen.
„ stud. phil. Ferdinand Jüthner, Prag II., Salmgasse 1.
„ Dr. Richard Kahn, Assistent am deutschen physiologischen Institute, Prag II., Sokolgasse 64.
Frau Helene Kaulich, Prag II., Palackýgasse 5.
Herr Wenzel Kasper, Lehrer, Tschenkowitz, Bez. Landskron.
„ Dr. Ernst Keller, Wien IX., Schwarzspanierstraße 4.
„ Rudolf Keller, Redakteur des „Prager Tagblatt“, Königl. Weinberge, Jungmannstraße 13.
„ Dr. Josef Kempf, Advokat, Prag II., Ferdinandstraße 10.
„ Josef Kettner, Mechaniker der k. k. deutschen technischen Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Karl Kindermann, Expeditionsvorsteher, Bruch bei Ossegg.
„ Viktor Kindermann, Professor an der k. k. Staatsrealschule in Pilsen.
„ Dr. Alfred Kirpal, Univ.-Doz., Assistent am chemischen Laboratorium, Prag II., Krankenhausgasse.
„ Alfred Kirschbaum, Prag VII., 94.
„ MUDr. Oskar Klauber, Krankenhausarzt, Prag II., Krankenhausgasse 21.
„ Dr. Nathan Klein, Teplitz, Langegasse.
„ Dr. Fritz Kleinhans, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelspl. 66.
„ Karl Kluge, Prokurist, Smichow, Komenskygasse 198.
„ Dr. Ludwig Knapp, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 18.
„ Josef Koch, Buchhandlung Calve, Prag, Kleiner Ring.
„ Dr. Alfred Kohn, Dozent, Prag II., Salmgasse 5.
„ Dr. Hermann Kohn, Brüx.
Frl. Ottilie von Kolb, Prag III., Brückengasse 12.
„ Wilhelmine von Kolb, Prag III., Draždaplatz 76.
Herr Josef König, Ingenieur, Pilsen.

Herr Karl Ritter v. Kořistka, Hofrat, Professor i. R., Prag II., Smečkagasse 23.
„ Friedrich Kornfeld, Fabrikant, Prag.
Frau Klara Kornfeld, Fabrikantensgattin, Prag.
Herr Karl Kraft, Prag II., Graben 10.
„ med. stud. Fritz Kraus, Prag II., Mariengasse 45.
Frl. Elise Krombholz, Lehrerin, Prag II., Krakauergasse 5.
Herr Cölestin Krupka, Gymn.-Prof., Budweis.
„ Reinhold Kühnel, Oberlehrer, Prossmik, Bez. Leitmeritz.
„ MUDr. Otto Kuh, Prag II., Heinrichsgasse 16.
„ stud. med. Wenzel Kuttelwascher, Prag II., Wladislawgasse 19.
„ Hans Landspersky, Lehrer, Budweis.
„ Viktor von Landrecy-Cypers, Fabrikant, Harta, Böhmen.
„ JDr. E. Langer, Advokat, Braunau.
„ MUDr. Josef Langer, Prag II., Halekgasse 13.
„ Dr. Gustav Laube, Hofrat und Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwiss. Institut.
Frau Helene Lecher, Prag II., Weinberggasse 3.
Herr Dr. Michl Lederer, Prag II., Heinrichsgasse 21.
„ Dr. Paul Lederer, Advokat, Pilsen.
„ Dr. Rudolf Lederer, Augenarzt, Teplitz.
„ Prof. Heinrich Leitenberger, Prag III., zweite deutsche Staatsrealschule (Smichow, Karlsg. 18).
„ Dr. R. von Lendenfeld, Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwissensch. Inst.
„ Dr. Oskar Lenz, Univ.-Prof., Weinberge, Untere Blanikgasse 6.
„ stud. phil. Karl Lichtnecker, Prag II., Sokolstraße 52.
„ Dr. Robert Lieblein, Gymn.-Prof., Weinberge, Tylplatz, Deutsches Gymnasium.
„ Dr. Bela Liebus, Professor am k. k. Staatsgymnasium in Prag I., Altstadt.
„ Dr. Karl Lippert, Univ.-Assistent, Allgem. Krankenhaus, Prag II.
„ Dr. Ferd. Lippich, Hofrat u. Univ.-Prof., Prag II., Naturw. Institut, Weinberggasse 3.
„ MDr. Fritz Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinberggasse 3.
Frl. Gina Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinbergg. 3.

Herr Arnold Löwenstein, stud. med., Prag II., Wyschehradgasse 20.
„ Dr. Alfred Ludwig, Hofrat u. Univ.-Prof. i. R., Kgl. Weinberge, Krameriusgasse 40.
„ Franz Luft, Mag. d. Pharmacie, Tetschen a. E.
„ Gustav Lukas, Prof. an der Staatsrealschule, Karolinenthal, Vitekg. 11.
„ August Luksch, Bürgerschullehrer, Saaz.
„ Dr. Franz Luksch, Prag II., deutsches patholog.-anatom. Institut.
„ Andreas Lutz, Supplent am Altstädter Gymn., Prag I.
„ Dr. Arthur Mahler, Univ.-Doz., Prag II., Jungmannsg. 12.
„ P. Vincenz Maiwald, Gymn.-Professor, Braunau, Böhmen.
„ JDr. Josef Maly, Prag II., Pflastergasse 2.
„ Franz Matouschek, Gymn.-Prof., Reichenberg, Böhmen.
„ MUDr. Wilhelm Mautner, Budweis.
„ Dr. Sigmund Mayer, Univ.-Prof., Prag II., Stephansg. 28.
„ Dr. Hans Meyer, Univ.-Prof. und Adj. am chem. Inst. d. deutschen Univ., Prag II., Salmgasse 1.
Frau Ottilie Meyer, Prag II., Salmgasse 1.
Herr MUDr. Ernst Mayrhofer, Prag II., Vyschehraderstr. 35.
„ Ant. Michalitschke, Bezirksschulinspektor, Smichow, Inselgasse 2.
„ Dr. E. Mitschka, Lehrer im Waisenhaus, Prag, Kathariueng.
„ Oskar Möldner, Bürgerschullehrer, Radonitz, Bez. Kaaden.
„ Dr. Hans Molisch, Univ.-Prof., Prag II., Stephansgasse 16.
„ MUDr. Leopold Moll, Prag II., Deutsches Studentenheim.
„ Dr. August Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Frau Therese Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Herr Dr. Josef Muhr, k. k. Landesschulinspektor, Prag III. Melnikergasse 578.
„ Dr. Friedrich Müller, k. k. Oberarzt, Wien IX., Rote Löwengasse 13.
„ Karl Müller, Professor, Teplitz.
„ JUDr. Richard Müller, Prag II., Nekazankagasse.
„ Dr. Egmont Münzer, Univ.-Dozent, Prag II., Marieng. 23.
„ Konstantin Nachtmann, Bürgerschullehrer, Tepl.
„ Dr. Anton Nestler, k. k. Ober-Inspektor und Univ.-Prof., Kgl. Weinberge, Manesgasse 742.
„ Dr. Otto Neubauer, Assistent am Krankenhaus (links der Isar) in München.

Herr Gustav Neugebauer, k. k. Hof-Buchhändler, Prag, Graben.
„ Sigmund Neustadtl, Prag II., Palackýgasse 14.
„ Dr. Ottokar Nickerl, Prag II., Wenzelsplatz 16.
„ med. stud. Rudolf Nothdurft, Prag II., Stefansgasse 18.
„ Dr. Samuel Oppenheim, Univ.-Prof. und Professor an der deutschen Realschule in Karolinenthal, Žižkastr. 5.
„ Adolf Oppenheimer, Firma Rosenthal, Prag, Graben 26.
„ Gustav Orgelmeister, Assistent am pharmakolog. Inst., Prag II., Krankenhausgasse 2.
„ Dr. Adolf Ott, Univ.-Prof., Prag II., Hibernergasse 36.
„ stud. phil. Adolf Pascher, Assistent am botan. Inst. Prag II., Weinberggasse 3a.
„ MUDr. Viktor Patzelt, Brüx.
„ Dr. Anton Pelikan, Univ.-Professor in Prag II., 1594.
„ Dr. Theodor Petřina, Regierungsrat und Univ.-Prof., Prag II., Nikolandergasse 10.
„ P. Alois Petschl, Aussergefild, Böhmerwald.
„ MUDr. Heinrich Peucker, Aussig.
„ F. Peuker, Bürgerschullehrer, Smichow.
„ Dr. Ivo Pfaff, Univ.-Prof., Smichow, Ferdinandsquai 15.
„ MUDr. Friedrich Philipp, Stadtarzt, Tetschen.
„ Dr. Josef Pichl, Prof. an der deutschen techn. Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Dr. Arnold Pick, Univ.-Prof., Prag II., Wassergasse 15.
„ Dr. Georg Pick, Univ.-Prof., Weinberge, Žižkastr. 754.
„ Dr. Gottfried Pick, Univ.-Doz., Prag II., Wenzelspl. 12.
„ Dr. Ph. J. Pick, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannstr. 41.
„ Dr. Eduard Pietrzikowski, Univ.-Doz., Prag II., Jungmannstraße 34.
„ W. Poech, Bergdirektor, Teplitz.
„ Julius Pohl, Direktor d. Bürgerschule in Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Julius Pohl, Univ.-Prof., Prag II., Korngasse 6.
Frau Prof. Pohl, Prag II., Korngasse 6.
Herr Oskar Pohl, Supplent u. Univ.-Assistent, Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Alois Pollak, Weinberge, Havličekgasse 43.
„ Gottlieb Pollak, Firma Pohl, Prag II., Obstgasse 16.
„ Dr. phil. Joh. Maria Pollak, Professor an der Realschule in Plan.
„ MUDr. Leo Pollak, Weinberge, Palackystraße 1.
„ Dr. Rudolf Pollak, Prag I., Goldschmiedgasse 1.
„ Eduard Ritter von Portheim, Fabrikant, Smichow 67.

Herr Emil Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Friedrich Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Leopold Ritter von Portheim, Wien, Burggasse 100*a*.
„ Ottokar Poser, Prag I., Stupartgasse 4.
„ MUDr. Hugo Pretori, Augenarzt in Reichenberg i. B.
„ Dr. Alfred Přibram, Hofrat, Universitäts-Professor, Prag II., Graben 33.
„ Ernst Přibram, cand. med., Prag II., Graben 10.
„ Ewald Přibram, stud. jur., Prag II., Graben 10.
„ Hugo Přibram, stud. med., Prag II., Graben 33.
„ Dr. Johann Puluj, Professor an der techn. Hochschule, Prag III., Kleinseitner Quai 1.
Frau Professor Puluj, Prag III., Kleinseitner Quai 1.
Herr Josef Purtak, Lehrer, Habakladrau bei Marienbad.
„ Franz Queisser, Professor am k. k. deutschen Staats-Gymnasium, Prag, Altstadt.
„ Dr. Karl Rabl, Hofrat und Univ.-Prof., Leipzig.
„ Dr. Ferdinand Rademacher, Karolinenthal.
„ Paul Rademacher, Fabrikant, Karolinenthal, Palackýg. 44.
„ Dr. R. W. Raudnitz, Univ.-Dozent, Prag II., Korng. 45.
Frau Paula Raudnitz, Prag II., Korngasse 45.
Herr Alfred Reach, Kaufmann, Prag II., Obstgasse.
„ Dr. Felix Reach, Königsberg in Preußen, Nikolaistr. 37.
„ Emanuel Reinisch, Direktor der deutschen Realschule in Karolinenthal.
„ Julius Reinwarth, Schriftsteller und Bibliothekar, Prag I., Liliengasse 7.
„ Dr. Hugo Rex, Univ.-Prof., Weinberge, Jungmannstr. 11.
„ Dr. Julius Richter, Mariaschein.
„ Dr. Oswald Richter, Assistent am pflanzenphysiologischen Institute, Prag II., Weinberggasse 3 a.
„ Ignaz Riemer, Prag II., Heuwagsplatz 7.
„ Moritz Riemer, Direktor, Prag II., Herrengasse 10.
Frau Klementine Riemer, Prag II., Herrengasse 10.
Herr Wenzel Rippl, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Ursulinergasse 2.
Frau Emma Rippl, Prag II., Ursulinergasse 2.
Herr Dr. Gottfried Ritter v. Rittershain, Assistent am Kaiser Franz Josef-Kinderspital, Prag II.
„ Heinrich Roedl, Prag II., Graben 19.
„ MUDr. Gustav Rösler, Stadtarzt in Reichenberg.

Herr Univ.-Prof. Dr. Viktor Rothmund, Prag, Clementinum. Physikal.-chem. Institut.
„ Otto Rotky, k. k. Berg-Kommissär, Falkenau.
„ Konrad Rouschal, Bürgerschullehrer, Wallern bei Prachatitz.
Frl. Aurelie Rudolf, Prag, Staatsbahnhof.
Herr Josef Rumler, Lehrer, Habstein, Bez. Böhm.-Leipa.
„ Josef Rupert, cand. phil., Supplent an der Staatsrealschule in Leitmeritz.
„ Franz Ruttner, stud. phil., Demonstrator am pflanzenphysiol. Institut, Prag II, Weinberggasse 3 a.
Frl. Bertha Sachs, Prag I., Zeltnergasse 12.
Herr Dr. Adolf Sax, Karlsbad.
„ Dr. Hans Salzer, Wien II., Oppolzergasse 9.
„ MUDr. Gottlieb Salus, Prag II., Havlíčekplatz 26.
„ stud. med. Max Scalitzer, Prag II., Bolzanogasse 7.
„ Schabner, Prag, Reitergasse 5.
„ Ferdin. Scheib, Direktor, Smichow, Schwarzenbergg. 31.
„ MUDr. Robert Scheller, Weinberge, Parkstr. 555.
„ Dr. Adolf Schenkl, Univ.-Prof., Prag II., Palackýg. 8.
„ MUDr. Arthur Schauer, Teplitz.
„ Schedle, Hofrat, Prag.
„ MUDr. Richard Schick, Prag II., Pflastergasse 2.
Frau Karoline Schiffner, Smichow, Kinskystr. 7.
Herr stud. phil. Franz Schindler, Prag II., Sokolgasse 48.
„ Dr. Hermann Schloffer, Univ.-Doz., deutsche chirurg. Klinik, Prag II., Allg. Krankenhaus.
„ Dr. Oskar Schmidt, Smichow, 18.
„ Dr. Andreas Schneider, Prag II., Dienzenhoferg. 1771, Sanatorium.
„ k. u. k. Regimentsarzt MUDr. Joh. Schneider, Prag, Kadettenschule.
„ Dr. Alois Schreier, Zahnarzt, Prag II., Stadtpark 23.
Frl. Gabriele Schua, Weinberge, Skretagasse 9.
„ Else Schulz, Lehrerin, Smichow, Hieronymusgasse.
Herr Dr. Heinrich Schuster, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Dr. Karl Schuster, k. u. k. Militär-Kaplan der Kadettenschule in Prag.
Frau Agnes Schuster, Prag, Mariengasse 36.
Herr Dr. Eduard Schwarz, Prag I., Zeltnergasse.
„ Dr. Leo Schwarz, Univ.-Assist., Prag, Mariengasse 41.

Herr Dr. Andreas Seitz, Supplent, Prag I., Altst. Gymnasium.
„ Dr. Wilhelm Sigmund, Professor an d. Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Prof. Dr. Heinrich Singer, Prag III., Aujezd 602.
„ Professor Dr. Maximilian Singer, k. k. deutsches Gymn., Kgl. Weinberge, Tylplatz.
„ MUDr. Felix Smoler, Univ.-Assistent, Kgl. Weinberge, Taborgasse 11.
Frau Wilhelmine Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
Herr Wilhelm Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
„ MUDr. Erwin Spietschka, Prag, deutsche Findelanstalt.
„ Dr. Rudolf Spitaler, Univ.-Prof., Smichow, Hieronymusgasse 9, II.
„ Dr. Eugen Steinach, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsg. 29.
„ Alfred von Sterneck, Kaufmann, Prag, Bethlehemspl. 254.
„ Dr. Franz Stolba, Prof. an d. czech. techn. Hochschule, Prag II., Gerstengasse. 7.
„ Wenzel Strichhirtsch, Lehrer, Schüttenhofen.
„ Eduard Sturm, Adjunkt der k. k. Staatsbahn, Bruch bei Osseg.
„ Emil Thorsch, med. cand., Prag II., Wenzelsplatz 18.
„ Karl Thorsch, Prag II., Hybernergasse 5.
„ Anton Tilp, Prof. an der Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Gregor Tilp, Professor an der Lehrerinnenbildungsanstalt, Prag III., Chotekg. 12.
„ Eduard Tinz, Lehrer, Kgl. Weinberge, Sazawagasse 7.
„ Dr. Siegfried Toch, Prag II., Mariengasse 33.
„ Franz Trautmann, Fabriksbeamter, Prag VII., 416.
„ Emanuel Trojan, stud. phil., Kgl. Weinberge Karlsgasse 25, I.
„ MUDr. Joh. Alfr. Tschuschner, Bad Liebwerda bei Friedland i. B. 42.
„ Dr. Hans Tumpach, Nordgabel.
„ Richard Turnau, stud. phil., Prag II., Dittrichgasse 1772.
„ Dr. Hermann Ulbrich, Univ.-Docent, Prag, deutsche Augenklinik.
Frau Natalie Umrath, Prag-Bubna 3.
Herr Fabrikant W. Umrath, Prag-Bubna 3.
„ Dr. Benno Urbach, Prag, Tischlergasse 4.
„ Gottlieb Urban, Inspektor des Botan. Gartens der deutschen Universität, II., Benatekergasse.

Herr Ferd. Urban, k. k. Professor, Prag II., Weinberggasse 3.
„ Dr. Franz Wähner, Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag I., Husgasse 5.
„ Ernst Waldstein, Prag II., Bolzanogasse 5.
„ Dr. Karl Walko, Arzt am Krankenhaus der Barmherz. Brüder, Prag II., Stadtpark 19.
„ Dr. Leo Walter, Probe-Kandidat, Kgl. Weinberge, Chocholouschekgasse 8.
„ Rudolf Watzel, Gymn.-Professor, Smichow, Jakobsg. 80.
„ Franz Wawak, Prag, Elisabethstraße 19.
„ Dr. Ottokar Weber, Univ.-Professor, Prag III., Quai 1.
„ Jur.-Dr. Hugo Weil, Advokat, Prag II., Postgasse 5.
„ Dr. Karl Weil, Univ.-Professor, Prag II., Mariengasse 25.
„ Siegfried Weil, Ingenieur der Post- und Telegraphen-Direktion in Prag II., Heinrichsgasse.
„ Dr. Friedrich Weleminsky, Univ.-Doz., Königl. Weinberge, Divišgasse 6.
„ Hugo Welzl, k. u. k. Rittmeister, Smichow, Oberquai 786.
„ Zdenko Ritter von Wessely, Chef der Bauuntern., Prag, II., Mariengasse 47.
Frau A. Edle von Wessely, Prag II., Mariengasse Nr. 38.
Herr Dr. Wilhelm Wiechowski, Univ.-Assistent, Smichow, Königsstrasse 8.
„ JUDr. Franz Wien, Advokat, Prag, II., Wenzelsplatz 7.
„ JUDr. Ignaz Wien, Advokat, Prag II., Wenzelsplatz 55.
„ MDr. Hugo Wiener, Univ.-Doz., Prag II., Marieng. 2b.
„ P. Johann Wiesbaur, Gymnasial-Prof. i. R., Schloss Leschna bei Groß-Lukow, Mähren.
„ Dr. Friedrich Freiherr von Wieser, Univ.-Prof., Wien.
Frau Baronin von Wieser, Wien.
Herr Dr. Rudolf Winternitz, Univ.-Doz., Prag, Brennteg. 5.
„ Dr. Karl Winterstein, Prag I., Altstädter Ring 19.
„ MUC. Hans Winterstein, Prag II., Korngasse 562.
Frl. Marie Winterstein, Prag II., Korngasse 6.
Herr Dr. Anton Wölfler, Univ.-Prof., Prag II., Palackyg. 15/II.
„ Dr. Theodor Wohrizek, Besitzer des orthopäd. Institutes, Prag II., Wassergasse 31.
„ Dr. Karl Baron v. Wolf-Zdekauer, Prag I., Ritterg. 28.
„ Dr. Eduard Ritter v. Zahn, Advokat, Prag, Wenzelsplatz 59.
Frl. Philippine Zappert, Prag, Staatsbahnhof.

Herr Dr. Gustav Zaufal, Univ.-Assistent, Prag, Allg. Krankenhaus, gynäkolog. Klinik.
„ Karl Zenger, Hofrat u. Prof. i. R. der czech. techn. Hochschule, Prag, III., Landtagsgasse 7.
„ Bürgermeister Joh. Zdiarsky, Prachatitz i. Böhmen.
„ Dr. Josef Zink, Prag II., Salmgasse 1.
„ Jul. Zuleger, Direktor der Realschule in Budweis.

IX. Vereine und Anstalten, welchen die Vereinspublikationen geschenksweise überlassen werden.

Österreich-Ungarn.

Aussig a. d. Elbe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Aussig a. d. Elbe: Kaufmännischer Verein.
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule.
Brünn: Klub für Naturkunde. (Sektion des Lehrervereines.)
Brünn: Deutsch-mährischer Volksbildungs-Verein.
Czernowitz: K. k. Universitäts-Bibliothek.
Prag: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
Prag: Deutscher polytechnischer Verein.
Prag: Rektorat der deutschen technischen Hochschule.
Prag: Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen.
Prag: Verein deutscher Naturhistoriker.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Reichenberg: Kaufmännischer Verein.
Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Wien: K. k. Hofbibliothek.
Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.

Deutschland.

Breslau: Verein deutscher Studenten.
Breslau: Gewerbe-Verein.
Dresden: Lesehalle der Polytechniker.
Dresden: Gehe-Stiftung.

Italien.

Neapel: Kais. deutsche biologische Station.

X. Wissenschaftliche Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Österreich-Ungarn.

Agram: Erster kroatischer Naturforscher-Verein.
Brünn: K. k. Mährische Landwirtschaftsgesellschaft.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brünn: Museum Francisceum.
Buda-Pest: K. ungar. Akademie der Wissenschaften.
Buda-Pest: Ungarisches National-Museum.
Buda-Pest: K. ungar. geologische Gesellschaft.
Buda-Pest: K. ungar. Gesellschaft der Naturforscher.
Buda-Pest: Redaktion der Rovartani Lapok.
Buda-Pest: Redaktion der Magyar Botanikai Lapok.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum.
Klausenburg: Siebenbürgischer Museum-Verein.
Laibach: Museal-Verein für Krain.
Leutschau: Ungarischer Karpathenverein.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
Linz: Verein für Naturkunde.
Prag: Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur für Böhmen.
Prag: K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
Prag: K. böhm. Landes-Museum.
Prag: Architekten- und Ingenieur-Verein.
Preßburg: Verein für Naturkunde.
Reichenberg: Verein für Naturfreunde.
Trentschin: Naturwissenschaftl. Verein des Trentschiner Komitats.
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften.
Wien: K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Wien: K. k. Zentral-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus.

Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Wien: Ornithologischer Verein.
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
Wien: Gesellschaft „Lehrmittel-Centrale".

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Annaberg: Verein für Naturkunde.
Augsburg: Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben u. Neuburg.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis."
Berlin: Königl. preuß. Akademie der Wissenschaften.
Berlin: Königl. preuß. meteorologisches Institut.
Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Berlin: Entomologischer Verein.
Berlin: Deutsche entomologische Gesellschaft.
Berlin: Gesellschaft naturforsch. Freunde.
Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Berlin: Deutsche physikalische Gesellschaft.
Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Breslau: Verein für schlesische Insektenkunde.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt: Verein für Erdkunde.
Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar.
Dresden: Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis".
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Elberfeld: Naturwissenschaftl. Verein.
Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Erfurt: Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.

Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs-Bezirkes Frankfurt.
Frankfurt a. O.: Societatum litterar.
Freiburg i. B.: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halle a. d. S.: Kais. Leopold.-Carolin. deutsche Akad. der Naturf.
Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauer Gesellschaft für d. gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Helgoland: Kgl. biologische Station.
Hirschberg (Preuß.-Schlesien): Riesengebirgsverein.
Hof i. B.: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Jena: Medizinisch-naturwissensch. Gesellschaft.
Karlsruhe (Baden): Naturwissenschaftlicher Verein.
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Königsberg: Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Landshut (Bayern): Botanischer Verein.
Leipzig: Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.
Leipzig: Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Leipzig: Redaktion der Insekten-Börse.
Lübeck: Naturhistorisches Museum.
Lüneburg: Naturwissenschaftl. Verein f. d. Fürstentum Lüneburg.
Magdeburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften.
München: Königlich Bayrische Akademie der Wissenschaften.
München: Bayerische botan. Gesellsch. zur Erforsch. d. heim. Flora.
München: Ornithologischer Verein.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein f. Wissensch. u. Kunst.

Neisse: Philomathie.
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Passau: Naturhistorischer Verein.
Plön: Kgl. biologische Station.
Posen: Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen.
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Zwickau: Verein für Naturkunde

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündtens.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.

Luxemburg.

Luxemburg: „Fauna“, Verein Luxemburger Naturfreunde.
Luxemburg: L’institut Grand-Ducal.

Holland.

Amsterdam: Académie royale des sciences.
Haarlem: Musée Teyler.

Skandinavien.

Bergen: Museum.
Christiania: Norwegische Kommission der Europ. Gradmessung.
Upsala: Geological Institution of the University of Upsala.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Angers: Société d'études scientifiques.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Nantes: Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Paris: Annuaire géologique universel.*)
Paris: L'intermédiaire des Biologistes.*)
Rennes: Laboratoire de zoologie de l'Université.

Italien.

Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Rom: R. Accademia dei Lincei.
Sassari: Instituto fysiologico della R. università.

Russland.

Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora fennica.
Moskau: Société impériale des Naturalistes.
Odessa: Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
St. Petersburg: Académie impériale des sciences.
St. Petersburg: Kaiserlicher botanischer Garten.

Amerika.

Berkeley: University of California.
Boston: Society of Natural History.
Boston: American Academy.
Boston: Museum of comparative Zoology.
Buenos-Aires: Sociedad cientifica Argentina.
Cambridge Mass.: Museum of comparative Zoology.
Chapel Hill: Elisha Mitchell scientific society.
San Francisco: California Academy of Sciences.
Halifax N. S.: Nova Scotian Institute of Science.
San José: Museo nacional.
Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.
St. Louis: Academy of Science.

*) Erscheint seit vorigem Jahre nicht mehr.

St. Louis: Missouri Botanical garden.
Madison: Academy of Sciences, Arts and Letters.
México: Instituto geológico.
Montana: Biological Station of the University.
Montevideo: Museo nacional.
New-York: Botanical Garden.
Sao Paulo: Commissao geographica e geologica.
Sao Paulo: Museu Paulista.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Rio de Janeiro: Museu nacional.
Rock Island Ill.: Augustana Library.
Salem: American Association for the Advancement of Science.
Santiago de Chile: Deutscher naturwissenschaftlicher Verein.
Toronto: Canadian Institute.
Washington: Department of Agriculture of the United States of North America.
Washington: United States Geological Survey.
Washington: Smithsonian Institution.
Washington: The Microscopie.

Asien.

Manila: Exposition Board of the Government of the Philippine Archipelago.

XI. Verzeichnis

der

vom 1. April 1904 bis 31. Jänner 1905 für die Vereinsbibliothek eingelangten Druckschriften.

A. Periodische Druckschriften.

Österreich-Ungarn.

Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. Godina god. XV. druga pol. (1904). — Agram. (Zagreb.)

Jahresbericht der **Gewerbelehrlingsschule.** XXIX. (1904). — Bistritz. (Beszter cze.)

XXII. Bericht der **Meteorologischen Kommission des Naturforschenden Vereines.** 1904. — Brünn.

Verhandlungen des **Naturforschenden Vereines.** Bd. XLII. (1904).

Zeitschrift des **Mährischen Landesmuseums.** IV. Bd., Heft 2 (1904).

Annales historico-naturales **Musei nationalis Hungarici.** Vol. II. 1904. Pars prima. — Budapest.

Földtani közlöny. Kötet XXXIV, füz. 1—10 (1904).

Magyar botanikai lapok. Jahrg. III (1903), Nr. 1.

Rovartani lapok. köt. XI, füz. 4—10 (1904).

Feierliche **Inauguration des Rectors** für 1903/04. — Czernowitz.

Übersicht der **akad. Behörden** der k. k. Universität 1904—1905.

Verzeichnis der öffentlichen **Vorlesungen.** SS. 1904, WS. 1904/05.

Die mit dem „Lotos“ in Schriftentausch stehenden verehrl. Vereine und Anstalten beehren wir uns bei dieser Gelegenheit aufs neue darauf aufmerksam zu machen, daß über den richtigen Einlauf ihrer Druckschriften, soweit keine besondere Empfangsbestätigung zugesandt wurde, die Aufzählung im nachstehenden Schrifteneinlaufs-Verzeichnis als solche gilt.

Der Bibliothekar.

Fiume. Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Klubs.** VIII. Jahrg. (1903.)

Graz. XCII. Jahresbericht des **Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum** (1903.)

Mitteilungen des **Naturwiss. Vereines für Steiermark.** Jahrg. 1903.

Hermannstadt. Verhandl. und Mitteilungen des **Siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften.** LIII. Bd., Jahrg. 1903.

Innsbruck. Berichte des **naturwissensch.-mediz. Vereines.** XXIX. Jahrg. (1903/1904).

Bericht über die **volkstümlichen Universitäts-Vorträge** 1903 1904.

Klagenfurt. **Carinthia II.** Mitteilungen des **Naturhistorischen Landesmuseums für Kärnten.** 94. Jahrg. Nr. 1—6. (1904).

Klausenburg (Kolozsvár). Sitzungsberichte der mediz.-naturw. Sektion des **Siebenbürg. Museumvereines.** XXVIII. Jahrg. (XXV. Bd.), I. ärztl., II. naturwiss. Abteil. (1903).

Leutschau. (Igló.) Jahrbuch des **Ungar. Karpathen-Vereines.** XXXI. Jahrg. 1904.

Linz. 62. Jahresbericht über das **Museum Francisco-Carolinum.** (1904).

Prag. **Deutsche Arbeit.** Jahrg. III, Heft 4—12. (1904); IV, Heft 1—4, (1904—1905).

Rechenschaftsbericht über die Tätigkeit der **Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur für Böhmen** 1903.

55. Jahresbericht der **Lese- und Redehalle** d. deutsch. Studenten über das Jahr 1903.

Sitzungsberichte der königl. **böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.** 1903.

Jahresbericht d. kgl. **böhm. Gesellschaft der Wissensch.** f. d. J. 1903.

Reichenberg. Mitteilungen aus dem **Vereine der Naturfreunde.** — Jahrg. 35 (1904).

Troppau. **Landwirtschaftliche Zeitschrift** für Österr.-Schlesien. VI, Nr. 7—24 (1904). VI, Nr. 1 (1905).

Wien. Sitzungsberichte der **kais. Akademie der Wissenschaften.** CXII. Bd. (1903) Heft 5—10; CXIII. Bd. (1904), Heft 1—7.

Mitteilungen der **Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften.** Neue Folge, Nr. XXII—XXVI (1903—1904).

Annalen des **k. k. naturhist. Hofmuseums.** Bd. XIX. (1904) Nr. 1—3.

Mitteil. der **k. k. geograph. Gesellschaft.** Bd. XLVII, Nr. 3—12 (1904). **Wien.**

Abhandlungen der **k. k. geographischen Gesellschaft.** V. Bd., Nr. 2. (1904/05).

Verhandlungen d. **k. k. geologischen Reichsanstalt.** 1904, Nr. 2—18.

Jahrbuch der **k. k. geologischen Reichsanstalt.** Jahrg. 1903, Bd. LIII, Heft 3—4, 1904; Bd. LIV. Heft 1—4.

Verhandl. der **k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft.** Bd. LIV, Heft 2—10 (1904).

Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Vereines an d. Univers.** 1904, Nr. 1—8.

Deutsches Reich.

Veröffentlichungen des Königl. preuss. meteorologischen Institutes. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordnung i. J. 1889. Heft III (1904). — Deusches meteorologisches Jahrbuch für 1903, Heft 1 u. 2. (Preußen und benachbarte Staaten.) **Berlin.**

Zeitschrift der **Deutschen geologischen Gesellschaft.** 55. Bd., Heft 4. Register für die Bände 1—50.

Sitzungsberichte der **Gesellschaft naturforschender Freunde.** Jahrgang 1903.

Sitzungsberichte der **Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften.** Jahrg. 1904, Nr. I—LV. — Mathematische Abhandlungen (ebenders.) a. d. J. 1903, 2 Hefte.

Sitzungsberichte der **Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde.** Jahrgang 1904, I. Hälfte. **Bonn.**

Verhandlungen des **Naturhistor. Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens.** 61. Jahrg. (1904).)

Zeitschrift für Entomologie. Neue Folge. 29. Heft (1904). **Breslau.**

81. Jahresbericht der **Schlesischen Gesellschaft** für vaterländische Kultur (1904).

15. Bericht der **Naturwissenschaftlichen Gesellschaft.** (22. Oktober 1899 bis 30. Sept. 1903). **Chemnitz.**

Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissensch. Gesellschaft „**Isis**“. Jahrg. 1903, Juli bis Dezember. Jahrg. 1904. Januar bis Juni. **Dresden.**

Gehe-Stiftung. Neue Zeit- und Streitfragen. 1. Jgg. (1902—1903). Programm der Vorlesungen im W. S. 1904/05.

Dresden. Jahresbericht der **Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.** (1902—03).

Erfurt. Jahrbücher der **Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.** Neue Folge. 30. Heft. — Festschrift zur Feier des 150jährigen Bestandes der Kgl. Akademie etc.

Erlangen. Sitzungsberichte der **Physikal.-medicin. Societät.** Heft 35. 1904.

Frankfurt a. M. Bericht der **Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft.** 1904.

Jahresbericht des **Physikalischen Vereins** für 1902—1903. — Beilage: **Zurhellen** Walther, Dr. phil., Darlegung und Kritik der zur Reduktion photographischer Himmelsaufnahmen dargestellten Formeln und Methoden.

Frankfurt a. O. **„Helios“.** 21. Bd. (1904).

Freiburg i. B. Berichte der **Naturforschenden Gesellschaft.** XIV. Bd. 1904.

Göttingen. Nachrichten von der **Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.** 1904, Heft 1—5. — Geschäftl. Mitteilungen 1903, Heft 2; 1904, Heft 1.

Greifswald. VIII. Jahresbericht der **Geographischen Gesellschaft.** 1900—1903.

Güstrow. Archiv des **Vereines für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.** 57. Jahrg. (1903), II. Abt.; 58. Jahrg. (1904), I. Abt.

Halle a. S. **„Leopoldina“.** XL (1904), Nr. 3—12.

Mitteilungen des **Vereines für Erdkunde.** 1904.

Hamburg. Verhandlungen des **Naturwissenschaftlichen Vereins.** 1903. Dritte Folge XI., XII. (1904).

Heidelberg. Verhandlungen des **Naturhistorisch-medizinischen Vereins.** Neue Folge. VII. Bd. 5. Heft (1904). VIII. Bd., 1. Heft (1904).

Hirschberg Pr.-Schl. Der Wanderer im Riesengebirge. Zeitschrift des **Deutschen und des österreichischen Riesengebirgs-Vereins.** 1904 Nr. 4—12; 1904, Nr. 1—2.

Kiel. Schriften des **Naturwissenschaftl. Vereines für Schleswig-Holstein.** Register zu Bd. I—XII.

Königsberg i. P. Schriften der **Kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft.** Jahrgang 44 (1903).

Landshut. 17. Bericht des **naturwissenschaftlichen (vormals botanischen) Vereins.** 1900—1903.

Leipzig. Berichte über die Verhandlungen der **Königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften.** Bd. 56, Heft I—IV (1904).

Sitzungsberichte der **Naturforschenden Gesellschaft.** 28. und 29. Jahrg. (1901—02).

Lübeck. Mitteilungen der **Geograph. Gesellschaft** und des **naturhistorischen Museums.** II. Reihe. Heft 18 (1904). Beiheft 6.

Jahreshefte des **naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstentum Lüneburg**. XVI. (1902—04). **Lüneburg.**

Sitzungsberichte der **Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften**. Jahrg. 1903 (1904). **Marburg.**

Sitzungsberichte der mathemat.-physikalischen Klasse der **Königl. bayer. Akademie der Wissensch.** Jahrgang 1904, Heft I—V. **München.**

Jahresbericht des **Ornithologischen Vereins**. 1904 (Neue Folge Bd. 1).

Mitteilungen der **Bayerischen botanischen Gesellschaft** zur Erforschung der heimischen Flora. Nr. 29—33 (1904). — Berichte ders. IX. Jahrg. 1904.

Jahreshefte des **Vereines für vaterländische Naturkunde**. 60. Jahrg. (1904). — Beilage zu demselben: Verzeichnis der mineralog., geolog., urgeschichtl. u. hydrolog. **Litteratur von Württemberg, Hohenzollern** und den angrenzenden Gebieten. III. Nachträge zur Litteratur von 1902 und die Litteratur von 1903. Von Dr. E. Schütze (1904). **Stuttgart.**

Schriften des **Vereins für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile**. XI. Heft 1904. **Tübingen.**

Jahrbücher des **Nassauischen Vereins für Naturkunde**. 57. Jahrg. **Wiesbaden.**

Sitzungsberichte der **Physikalisch-medizin. Gesellschaft**. 1903, Nr. 5—8; 1904, Nr. 1—3. **Würzburg.**

Schweiz.

Verhandlungen der **Naturforschenden Gesellschaft**. Bd. XVII. **Basel.**

Berichte der **Schweizerischen botanischen Gesellschaft**. XIV. Heft. **Bern.**

Mitteilungen der **Naturforschenden Gesellschaft**. Nr. 1519—1550.

Jahresbericht der **Naturforschenden Gesellschaft** Graubündens N. F. XL VI. Bd. 1904. **Chur.**

Mitteilungen der **Thurgauischen naturforschenden Gesellschaft**. 16. Heft, 1904. — Festschrift zur Feier des 50jähr. Jubiläums des Vereins. **Frauenfeld.**

Jahrbuch der **St. Gallischen naturwissensch. Gesellschaft** für das Vereinsjahr 1901/1902. **St. Gallen.**

Vierteljahrsschrift der **Naturforschenden Gesellschaft**. 48. Jahrg. Heft 3 u. 4 (1903); 49. Jahrg. Heft 1 u. 2 (1904). **Zürich.**

Mitteilungen der **Physikalischen Gesellschaft**. 1903. Nr. 6, 7.

Luxemburg.

L'Institut Grand-Ducal. Publikations tom XXVII. (B). **Luxemburg.**

Holland.

Haarlem. **Archives du Musée Teyler.** Sér. II. vol. VIII, 5ième partie. — G. **Bohnensieg**, Catalogue de la Bibliothèque tom III, sciences exactes et naturelles. 1888—1903.

Skandinavien.

Bergen. **Museums Aarbog** for 1904, Heft 1, 2.
Museums Aarsberetning for 1903.
An Account of the Crustacea of Norway. — Vol. V, part III—VI (1904).

Christiania. Udviget af den **Nooske Grad-Maolings-Kommission.** Hefte VI.

Göteborg Göteborgs **kungl. Vetenshaps-och Vitterhets.** Samhältes Handlingar 5—6.

Frankreich.

Angers. Bulletin de la **Société d'études scientifiques d'Angers.** Nouv. série. XXXIe année. 1901, XXXIIe année 1902.

Cherbourg. Mémoires de la **Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.** Tome XXXIII (1903), 2. fascicule.

Nantes. Bulletin de la **Société des sciences naturelles de l'ouest de la France.** XIIIième année (1903). Nos 2—4, XIVième année (1904) Nos 1, 2.

Italien.

Pisa. Atti della **Società Toscana di scienze naturale.** Memorie Vol. XX. 1904. — Processi verbali. Vol. XIV, 1904, Nr. 1—5.

Rom. Atti della **R. accademia dei Lincei.** Rendiconti Vol. XIII. 2e semestre, fasc. 1—12. — Rendiconto dell' adunanza solenne del 5 giugno 1904.

Russland.

Helsingfor. **Societas pro fauna et flora Fennica.** Acta 21—23 (1901—02). — Meddelanden (1901—02).

Moskau. Bulletin de la **Société impériale des naturalistes.** Année 1903, Nr. 4; 1904, Nr. 1.

Odessa. Mémoires de la **Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.** Tom. XXV, P. I, II (1903—04).

Petersburg. Acta **Horti Petropolitani.** Tom. XXII. fasc. II; tom. XXXIII, fasc. I.

Nord-Amerika.

University of California. Berkeley.
a) Agricultural Experiment Station. Bulletin 149—154.
b) Report of work of the Agricultural Station. june 30., 1901—june 30., 1903.
c) Pathology. Vol. I (1905) Nr. 1.
d) Physiologie. Vol. 3—12 (1903—04).

Proceedings of the **American-Academy of Arts and Sciences** Vol. XXXIX, Nr. 10—24; Vol. XL, Nr. 1—12. Boston.

Journal of the **Elisha Mitchell Scientific Society**. Published by the University of North Carolina. Vol. XX, part 1—3. Chapel Hill.

Transactions of the **Academie of Sciences**. Vol. XII, (1902), Nr. 9, 10; Vol. XIII, (1903) Nr. 1—9; Vol. XIV (1904) Nr. 1—6 St. Louis.

Missouri **Botanical Garden**. Exchange seed list. 1 (1904—5).

Boletin del **Instituto geológico**. Tomo I, Nr. 2—5 (1904). Mexico

Proceedings of the **Academy of Natural Sciences**. Vol. LV, part III (1904); vol. LVI, part I (1904). Philadelphia.

U. S. Geological Survey. a) Water supply and irrigation papers Nr. 80. — b) Professional Papers Nr. 9—15. Washington.

Contributions from the **Jefferson physical Laboratory**, Havarde College. Vol. XXXIX, Nr. 10—20.

Süd-Amerika.

Anales de la **sociedad elientifica Argentinia**. Tomo LVII. Entr. VI; tomo LVIII (1904), Enetrega II—V. Buenos Aires.

Boletin del **Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú**. Nr. 6—15 (1904). Lima.

Anales dei **Museo nacional**. Tomo I (1904) Serie II. Entregat. Montevideo

B. Einzelwerke und Separatabdrücke.

Anders Josef, Die Pflanzenwelt des Bezirkes B.-Leipa. Separat-Abdruck aus der „B.-Leipaer Bezirkskunde". (Geschenk vom Verfasser).

Die schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau 1904. (Geschenk d. Ges. f. vaterl. Kultur).

Maiwald V., Geschichte der Botanik in Böhmen. Wien-Leipzig 1904. Carl Fromme. (Geschenk vom Verfasser).

Neuburger Max, Dr., Die Geschichte der Medizin als akademischer Lehrgegenstand. Separat-Abdruck aus „Wiener klinische Wochenschrift." Jahrg. 1904, Nr. 45.

Pacher Paul, Der klägliche Versuch, Eugen Dühring totzuschweigen. Salzburg 1904. Selbstverlag. (Geschenk vom Verfasser).

Schindler Hermann, Beitrag zur Kenntnis der Niederschlagsverhältnisse Mährens und Schlesiens. Mit einer Karte. Brünn 1904. (Geschenkt vom Naturforschenden Verein in Brünn).

Schube Theodor, Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien, preußischen und österreichischen Anteils. Festgabe der Gesellsch. f. vaterl. Kultur zur Hundertjahrfeier ihres Bestehens

II. Originalmitteilungen.

Narkose im Pflanzenreiche.

Von

Dr. OSWALD RICHTER.

Das Jahr 1839 kann in gewisser Beziehung als epochemachend bezeichnet werden, insofern nämlich in diesem Jahre *Schwanns*[1]) Zellentheorie erschien, die als Ausdruck der innigen Verwandtschaft zwischen Mensch, Tier und Pflanze, die Anregung gab zu einer Fülle interessanter Arbeiten, die die Analogien zwischen den genannten Lebewesen des Weiteren auszubauen trachteten.

Eine der wichtigsten Stützen in dieser Richtung bietet die Narkose und ihre Begleiterscheinungen.

Der Erste, der auch die Pflanze in den Bereich seiner Untersuchungen über Narkose gezogen hat, war *Leclerc*[2]). In den Anschauungen seiner Zeit befangen, die Narkotika seien bloß Anaesthetika, d. h. beeinflußten bloß das Nervensystem, oder mit anderen Worten, seien ein Reagens auf Nervengewebe, sprach er auf Grund seiner Beobachtungen an Mimosa pudica dieser Pflanze ein den Tieren ähnlich geartetes Nervensystem zu. *Paul Bert*[3]) konnte nun zeigen, daß die beiden Bewegungsarten, die Reizbewegungen und die parotonischen Variationsbewegungen bei Mimosa in verschie-

---

[1]) Schwann Th.: Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen. Berlin 1839. Verlag der Sander'schen Buchhandlung.

[2]) Leclerc aus Tours zitiert nach W. Johannsen „Über Rausch und Betäubung der Pflanzen." Naturwissensch. Wochenschrift 1902, S. 97.

[3]) Paul Bert: Recherches sur les mouvements de la Sensitive (Mimosa pudica. Luin.). Extrait des Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux 1866.

dener Weise durch die Narkotika beeinflußt wurden, — die Starre bezieht sich bloß auf die Reizbewegungen —, wodurch *Leclercs* Hypothese nur noch an Wahrscheinlichkeit gewann.

Es ist das Verdienst *Claude Bernards*[4]), endgiltig mit dieser Anschauung aufgeräumt zu haben, indem es ihm gelang, zu zeigen, daß alle Gewebe narkotisiert werden können, wenn man nur die richtigen Narkotikadosen in der richtigen Zeitdauer verwendet. So gelang ihm beispielsweise die Narkose des Flimmerepithels. Einmal mit dem Gedanken vertraut, daß Pflanzen besonderer Reizbarkeit wie Mimosen in auffallender Weise gegen Narkotika reagieren, konnte man nun andere mit typischen Reizbewegungen oder mit Reizorganen, wie sie *Haberlandt* in seinem Buche über die Sinnesorgane im Pflanzenreiche beschreibt, in den Rahmen der Untersuchungen mit einbeziehen und dadurch feststellen, daß die Dionaea muscipula, die Berberitze u. s. f. unter dem Einfluß der Narkotika in gleicher Weise in eine Starre verfielen. Diesbezüglich vergleiche *Pfeffer*[5]).

Wie oben hervorgehoben, stellen *Claude Bernards* Untersuchungen einen ganz bedeutenden Fortschritt in der Narkosenfrage vor, denn er war es, der gezeigt hat, daß jedes Gewebe narkotisiert werden kann. In neuester Zeit haben sich besonders *Elfving*[6]) und *Rothert*[7]) um die Narkosenfrage verdient gemacht, die sich Beide mit der Wirkung der Narkotika auf einzellige Algen und auf Bakterien, bezw. einzellige Flaggelaten beschäftigten.

Bekanntlich sind bei diesen niederen Organismen zu unterscheiden: 1. die Reizbarkeit und 2. die Bewegung. Gelänge es nun, unempfindlich zu machen ohne zu lähmen, so ist die Analogie mit den höheren Lebewesen der organisierten Welt vollkommen.

---

[4]) Claude Bernard: „Leçons sur les phénomènes de la vie commune aux animaux et aux végétaux. Tome I. Paris 1878.

[5]) Pfeffer W.: Pflanzenphysiologie. II. Aufl. 1904. 2 Bd. S. 535.

[6]) Elfving Fredr.: Über die Einwirkung von Äther und Chloroform auf die Pflanzen. Separatabd. aus Öf versigt af Finska Velensk. — Socis. Förh. Bd. XXVIII. 1886.

[7]) Rothert W.: Über die Wirkung des Äthers und Chloroforms auf die Reizbewegungen der Mikroorganismen. Jb. f. w. B. XXXIX., H. 1.

Dieses Experiment gelang in der Tat. Bakterien verlieren die Chemotaxis und schwimmen ziellos im nahrungsarmen Tropfen umher, wenn ihnen auch die Pfeffersche Falle mit Fleischwasser zur Verfügung gestellt wird. Algen (Gonium) verlieren das Orientierungsvermögen zum Lichte. Bei Englena ist die Trennung von Lichtempfindung und Bewegungsvermögen dagegen ausgeschlossen, da jene Äther- bezw. Chloroformdosis, die die Empfindlichkeit aufhebt, gleichzeitig lähmend wirkt.

Von höchstem Interesse aber ist die Reaktionsänderung auf das Licht bei Chlamydomonas und Gonium, wie sie *Rothert* mit Chloroformwasser erzielt hat.

Während nämlich Chlamydomonas im Beobachtungstropfen ohne Chloroform sich an der Schattenseite ansammelt, sieht man bei Zusatz von 5—10% Cl W (Chloroform-Wasser) eine volle Stimmungsänderung: die Organismen machen Kehrt und eilen der Lichtqulle zu.

Die Erklärung der Erscheinung ergibt sich wohl nach *Rothert* in der Weise am einfachsten, daß man annimmt, es werde durch die Narkotika die Reizschwelle für das Licht hinausgerückt, also die Lichtempfindlichkeit bedeutend erhöht. Bei seinen Untersuchungen „Über Heliotropismus im Bakterienlichte“ [8]) und die neuesten „Über Heliotropismus, indirekt hervorgerufen durch Radium“ [9]) hat *Molisch* etwas Ähnliches an Keimlingen der Erbse beobachtet. „Die Spuren von Leuchtgas nämlich und anderen Verunreinigungen flüchtiger Natur, die sich in der Luft des Laboratoriums vorfinden, genügen, um die Reizbarkeit des Plasmas so zu beeinflußen, daß die Stengel der genannten Keimlinge keinen negativen Geotropismus mehr zeigen. Mit dem Ausschalten des negativen Geotropismus stellt sich gleichzeitig eine so hochgradige heliotropische Empfindlichkeit ein, daß es unter diesen Umständen gelingt, gewisse Pflanzen noch zu heliotropischen Bewegungen zu veranlassen, die unter normalen Verhältnissen dazu nicht mehr befähigt sind“. Ergänzend sei noch der Beobachtungen an

---

[8]) Sitzb. d. kais. Ak. d. W. in Wien. Math.-naturw. Kl. Bd. CXI. Abt. I. März 1902.

[9]) Ber. d. d. bot. Gesellschaft. Jg. 1905. Bd. XXIII. H. 1, S. 8.

Pandorina gedacht, bei der man Nachwirkung der Anaesthese bemerken kann, sowie der Tatsache, daß fast alle untersuchten Organismen bei Beginn der Einwirkung der Narkotika eine auffallende Erregung wahrnehmen ließen, analog der, die bei Menschen und Tieren einzutreten pflegt.

Um noch kurz auf die Möglichkeit der Trennung von Empfindung und Bewegung zurückzukommen, sei *Czapeks*[10]) Untersuchungen an Vicia faba-Wurzeln gedacht.

Ein weiterer bedeutender Fortschritt in der Erkenntnis über die Narkotika mußte es sein, wenn festgestellt werden konnte, daß das Protoplasma bereits analoge Erscheinungen zeigte wie die Organismen, Gewebe und Zellen. Den Beweis hiefür haben *Josing*[11]) und *Farmer* und *Waller*[12]) erbracht.

Zunächst sind auch wiederum die Analogien mit den höheren Organismen bezüglich Erregbarkeit und Erschlaffung ganz auffallend. So kann man sehen, daß die Plasmaströmung viel rascher verläuft bei beginnender Ätherisierung als zuvor. Ganz überraschend wirkt die von Josing erwiesene Tatsache, daß uns die Narkotika die Erkenntnis von der Einwirkung des Lichtes auf die Plasmaströmung erst vermitteln. Beleuchtet und verdunkelt man nachher eines der Versuchsobjekte, wie Vallisneria, Elodea, Trianea, Tradescantia, Chara fragilis etc., und beleuchtet wieder, so wird man bezüglich der Geschwindigkeit der Bewegung kaum eine oder wenn, so nur eine ganz untergeordnete Verschiedenheit in der Verdunkelung wahrnehmen können, vorausgesetzt, daß man mit reinem Wasser experimentiert.

Setzt man dem Wasser aber Chloroform oder Äther zu, so zeigt sich, daß nach ½stündiger Verdunkelung die Plasma-

---

[10]) Czapek Fr.: Weitere Beiträge zur Kenntnis d. geotropischen Reizbewegungen. Jb. d. w. B. XXXII. Bd. 1898, S. 199.

[11]) Josing Eugen: Der Einfluß der Außenbedingungen auf die Abhängigkeit der Protoplasmaströmung vom Licht. Jb. f. w. B. XXXVI. 1901, S. 197.

[12]) Farmer J. B. u. Waller A. D.: Observations on the action of anaesthetics on vegetable and animal protoplasm. Bot. Zentrl. 1898. LXXIV. Bd., S. 377.

strömung aufhört, um nach Belichtung in ½ Stunde wieder zu beginnen. Man kann dieses Experiment nach Belieben wiederholen. Es hat somit das Licht einen direkten Einfluß auf die Plasmaströmung und zwar in dem Sinne, daß es dieselbe bei narkotisierten Pflanzen zu wecken imstande ist. Wie dieses Erwecken stattfindet, entzieht sich natürlich ganz unserer Erkenntnis. Doch das eine werden wir beantworten können, welche von den Lichtstrahlen es sind, denen diese merkwürdige Fähigkeit zukommt. Bei Versuchen unter Sennebierschen Glocken zeigt sich, daß das gelbe Licht wie Dunkelheit, das blaue Licht wie Tageslicht wirkt. Es weckt also das blaue Licht die Plasmaströmung, dasselbe, welches den Heliotropismus der Keimlinge auslöst.

Josing führt dann noch eine Fülle interessanter Beobachtungen an: die Empfindlichkeit für die Grenztemperaturen wird durch die Narkotika herabgesetzt oder die obere und untere Grenze hinausgeschoben, was sich darin ausprägt, daß bei — 1° C bei 1% A W (Aether-Wasser) noch durch 33 Min. die Plasmaströmung währte, während sie in reinem Wasser schon nach 2 Min. stille stand. Analog wurde 45° C von ätherisierten Objekten leichter ertragen als von unätherisierten.

Desgleichen werden ätherisierte Objekte gegen große Temperatursprünge unempfindlich. Dagegen steigert sich die Empfindlichkeit gegen O-Entzug durch H in Ätheratmosphäre wie die gegen Co_2-Wirkung.

Zusammengefaßt: Nach Josing, Farmer und Waller ist auch das Plasma der Narkose unterworfen und zeigt alle typischen Erscheinungen der Einwirkung von Äther und Chloroform.

Der zweite wichtige Bestandteil der Zelle ist der Kern. Auch er kann narkotisiert werden.

1889 hat *Gerasimoff* [13]) gezeigt, daß man bei Spirogyren bei Übertragung derselben in eine Temperatur von — 4°

[13]) Gerassimoff J. J.: Über die kernlosen Zellen bei einigen Conjugaten (vorläufige Mitteilung). Moskau 1892, S. 6.

Derselbe: Über ein Verfahren, kernlose Zellen zu erhalten. Moskau 1896.

mitotisch sich teilende Kerne sozusagen über ihren Teilungsmodus hinwegtäuschen und zu amitotischer Teilung veranlassen kann. Es würde zu weit führen, auf alle die bedeutungsvollen Ergebnisse der diesbezüglichen Arbeiten *Gerasimoffs*, die Erzeugung mehrkerniger Zellen, kernloser Kammern u. s. f. einzugehen, was uns hier interessiert, ist die Tatsache, daß es dem genannten Forscher 1896 gelungen ist, auch durch Äther, Chloroform, Chloralhydrat etc. die nämlichen Erscheinungen hervorzurufen, also auch durch sie den Kern statt zum komplizierteren zu dem einfacheren Teilungsmodus zu veranlassen, mit anderen Worten: zu narkotisieren.

An die Arbeit *Gerasimoffs* schlossen sich nun noch eine Fülle analoger von *Nathanson*[14]), *Wasielewski*[15]), *Němec*[16]) und andere an. Angelegentlich meiner Untersuchungen über die Laboratoriumsluft konnte ich auch durch Leuchtgas in Bohnenstengeln Amitose erzielen.[17])

Nach dem Gesagten kann es nicht Wunder nehmen, daß auch die Bewegungen der Chlorophyllkörner bei Mosen oder der Chlorophyllkörper bei Mesocarpus, wie *Elfring*[18]) und bei Elodea, wie *Farmer* und *Waller*[19]) gezeigt haben, der Narkose unterliegen, d. h. im direkten Sonnenlichte gelähmt, die Schutzstellung an der Seitenwand der Zellen bezw. die Schmalseitenlage nicht einzunehmen vermögen.

Es erscheint endlich aus dem Gesagten begreiflich, daß die Narkose wohl auch gewisse chemische Umsetzungen beeinflußen wird in der Weise, daß gewisse chemische Prozesse leichter, andere schwerer vor sich gehen. Daß diesbezügliche Unterschiede in narkotisierten und nicht narkoti-

---

[14]) Nathanson Alex.: Physiologische Untersuchungen über amitotische Kernteilung. Jb. f. w. B. Bd. XXXV. H. 1.

[15]) Wasielewski v. Waldemar: Theoretische und experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Amitose. Habilitationsschrift, Leipzig 1902.

[16]) Němec B.: Über die Einwirkung des Chloralhydrats auf die Kern- u. Zellteilung. Jb. f. w. B., Bd. XXXIX., H. 4.

[17]) Richter O.: Pflanzenwachstum u. Laboratoriumsluft. Ber. d. d. b. Ges. Jg. 1903, Bd. XXI. H. 3, S. 191.

[18]) Elfving l. c. S. 16.

[19]) Farmer u. Waller l. c.

sierten Gewächsen bestehen, ist von *Johannsen*[20]) dargetan worden, der denn auch seine Erfahrungen auf diesem Gebiete zu dem nach ihm benannten praktisch wichtigen Ätherverfahren hat auswerten können.

Das Johannsen'sche Ätherverfahren[21]) besteht darin, daß man unsere heimischen laubabwerfenden Gewächse zur Zeit der „Vor"- bezw. „Nachruhe" der Ätherwirkung auf 48 Stunden aussetzt, um sie nachher normal treiben zu lassen. Durch den Aufenthalt in der Ätheratmosphäre gehen nun so merkwürdige innere Umsetzungen vor sich, daß kurze Zeit nachher ein freudiges Austreiben der ätherisierten Pflanzen oder Pflanzenteile erfolgt, die sich nun markant von den nicht ätherischen abheben. *Johannsen* stellt sich vor, daß durch die Ätherisierung irgend eine Hemmung aufgehoben werde, die beim nicht ätherisierten Zweige bestehen bleibt.

Man kann sich nun in einer ganz einfachen Weise die Überzeugung davon verschaffen, daß tatsächlich chemische Umsetzungen in der Atmosphäre eines Narkotikums erfolgen bezw. unterbleiben, die man am nicht narkotisierten Objekte nicht bemerken kann. Schon *Johannsen*[22]) erwähnt, daß in Ätheratmosphäre Flieder, der sonst blau ist, gewöhnlich weiß wird. Zieht man nun Keimlinge der Wicke, Linse, Polygonum tartaricum und anderer Pflanzen, die im Keimlingszustande durch Anthokyan rot erscheinen, in einer Benzolatmosphäre geeigneter Konzentration, so macht man die Beobachtung, daß in ihr die Anthokyanbildung entweder ganz oder zum Teile unterbleibt, gleichgiltig, ob die Keimlinge im Dunkel oder im Lichte gezogen werden.

Zum Belege erlaube ich mir eine Tabelle aus meinen diesbezüglichen Versuchsprotokollen wiederzugeben:

---

[20]) Johannsen W.: Über Rausch u. Betäubung der Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der sogenannten Ruheperioden. Naturw. Wochenschr. 1902. S. 110.

[21]) Derselbe: Das Äther-Verfahren beim Frühtreiben. Jena 1900. Verlag b. G. Fischer.

[22]) Derselbe: Das Äther-Verfahren beim Frühtreiben l. c. S. 28.

Wickenversuch mit 1 Tag alten Wicken, die noch gar keine Spur von Anthokyanbildung aufwiesen.

Solche Wicken haben ihre nutierende Spitze noch im Boden.

Adjustierung: Jeder Blumentopf wurde über Wasser auf ein Tonschälchen gestellt und mit einer Glasglocke bedeckt, die einen Fassungsraum von 5 L. besaß. Alle Glocken wurden mit Wasser abgeschlossen.

Über zwei derselben wurden Blech-Dunkelstürze gestülpt.

In je einer Licht-, bezw. Dunkelkultur wurde ein Filtrierpapier mit zehn Tropfen Benzol gegeben.

Beginn des Versuches am 5. Mai 1903 ¾8 Uhr früh.

Tag im Mai	Uhr	Temp.	Licht		Dunkel	
			Benzol	0 Benzol.	Benzol	0 Benzol
6.	¼8h Früh	13·5°	Keimlinge kaum über dem Boden heraus, gelb.	rot und grün ½ cm Durchschnittshöhe	kaum über dem Boden heraus, weiß.	beginnende Rötung, 1 cm. Durchschnittshöhe.
6.	3h N.-M.	25°	keine Spur von Rötung	intensiv rot, die grüne Farbe ist stark verdeckt.	wie um ¼8h	wie um ¼8h
7.	½8h Früh	15°	Grün, von Rot sieht man die ersten Spuren.	intensiv rot, das Grün wird stark verdeckt, 2 cm. Durchschnittshöhe.	keine Spur von rot.	einige Pflanzen röten sich Durchschnittshöhe 2—3 cm.
8.	¼4h N.-M.	23°	beginnende Rötung.	Anthokyan fast verloren oder stark verteilt, dh. intensiv grün,	gelblich weiß alle Pflanzen eben heraus. 2 tot.	alle schwach rot.

Es zeigt sich also, daß auch die Anthokyanbildung durch das Benzol aufgehalten werden kann. Wenn man nun bedenkt, daß *Overton* [23]) bei Hydrocharis den Zusammenhang zwischen Zuckerernährung und Anthokyan-

[23]) Overton E.: Beobachtungen und Versuche über das Auftreten von rotem Zellsaft bei Pflanzen. Jb. f. w. B. 33. Bd. 1899. S. 171.

bildung experimentell erwiesen und durch zahlreiche Beobachtungen den Zusammenhang zwischen Zuckergehalt und Anthokyanbildung in der Natur wahrscheinlich gemacht hat, könnte man also auch hier an eine die Umsetzung des Zuckers hemmende Wirkung denken; die in dem Mangel an Anthokyan ihren sichtbaren Ausdruck findet. Wie dem auch sei, das eine scheint aus diesen Versuchen hervorzugehen, daß die *Johannsen'sche* Ansicht von der Verschiedenheit chemischer Vorgänge in narkotisierten und nicht narkotisierten Gewächsen richtig ist und daß sich somit auch in dieser Beziehung der Einfluß der Narkotika in höchst auffallender Weise dartut.*)

Die Untersuchungen über Narkose lehren somit aufs Neue, daß bezüglich der fundamentalen Lebenserscheinungen im Bereiche der Lebewesen kein wesentlicher Unterschied besteht und sich Pflanzen ebenso narkotisieren lassen wie Tiere und Menschen.

---

*) Anm. Es hat sich in der Folge herausgestellt, daß auch die Laboratoriumsluft einen ähnlichen Einfluß besitzt, wie das Benzol und daß auch andere Narkotika hemmend auf die Anthokyanbildung wirken.

Die diesbezüglichen Erfahrungen sollen in einer umfangreicheren Arbeit veröffentlicht werden.

Kleine Beiträge zur Kenntnis unserer Süsswasseralgen.

Von

Dr. ADOLF A. PASCHER.

(Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.)

II.

Zur Kenntnis des Phytoplanktons einiger Seen der Julischen Alpen.

Im Folgenden ist ein Verzeichnis von Phytoplanktonten gegeben, die sich in mehreren Proben, die Herr Prof. Dr. G. v. Beck im Raibler-, Veldeser-, Wocheiner-See fischte, fanden. Das durchwegs gut fixierte Material, für dessen Überlassung ich dem Obgenannten zu herzlichstem Danke verpflichtet bin, bietet, da dasselbe nur gelegentlich aufgesammelt wurde und keineswegs ganze Beobachtungsreihen umfaßt, selbstverständlich keine Anhaltspunkte über quantitative und qualitative, sowie räumliche oder zeitliche Verteilung des Phytoplanktons in den genannten Seen. Da aber, soweit mir bekannt ist und wie mir auch Herr Dr. v. Keißler freundlichst mitzuteilen die Liebenswürdigkeit hatte, über das Phytoplankton der obgenannten Seen in der Literatur keine Angaben vorliegen, so erscheint mir auch das wenn auch nicht umfangreiche Ergebnis dieser gelegentlichen Fänge doch der Veröffentlichung wert zu sein.

Die Bestimmung des Zooplanktons der einzelnen Proben hatte Herr stud. phil. V. Langhans, Demonstrator am zoologischen Institute freundlichst übernommen. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen werden angegliedert werden.

1. Raibler See.

(20. August 1903, Oberflächenfang, zwischen 4—6 Uhr nachm., halbbewölkt; See anfangs bewegt, dann ruhig; Wasser 13½° C.)

Phytoplankton äußerst spärlich. Die einzelnen Arten nur in sehr wenigen Exemplaren vertreten:

(*Oscillaria* spec. in einzelnen, kurzen, unbestimmbaren Fäden.)

Microcystis, spec., in einigen wenigen, nicht näher bestimmbaren Kolonien.

Asterionella formosa Haß.

(22. Mai 1904, ½10—11 Uhr vorm., reiner blauer Himmel, windstill, zwischen 50—100 cm Tiefe, Wasser 9° C.)

Das Phytoplankton besteht in diesen Proben nur aus *Asterionella formosa* Haß., die sehr reichlich auftritt. Anderes Phytoplankton fehlt.

2. Wocheiner See.

(27. August 1903, 5—7 Uhr nachm., Sonnenbeleuchtung, halbbewölkt, windstill; Wasser 17° C.)

Phytoplankton spärlich, nur folgende 3 Planktonten wurden gefunden:

Ceratium cornutum O. F. Muell. ganz vereinzelt.

Ceratium hirundinella Chap. et Lach., etwas häufiger, doch spärlich.

Sphaerocystis Schroeteri Chod., vereinzelt in verschiedenen Entwicklungsstadien.

(8. Juni 1904, ½12 Uhr vorm. bis ¼1 Uhr nachm., anfänglich halb, später infolge Gewitterbildung stark bewölkt; ½—2 m Tiefe; Luft 20° C., See 15° C.)

Ceratium hirundinella O. F. Muell. Bezüglich der Formverhältnisse verweise ich auf die nachfolgenden Bemerkungen.

(*Tabellaria fenestrata* Kütz., in äußerst einzelnen Exemplaren; wohl zufällig.)

Asterionella formosa Haß., sehr vereinzelt.

Chroococcus spec., vereinzelte, nicht näher bestimmbare Kolonien.

Coelosphaerium spec., ein einziges Exemplar gesehen.

Gomphosphaeria aponnina Kütz., einzeln.

Von Cyanophyceen fielen mir auch nur ganz vereinzelt auftretende *Aphanothece*-artige Kolonien auf, deren Zellen mehr länglich, 7—8 μ minder lang, 15—17 μ breit waren. Wegen ihrer Spärlichkeit war eine Bestimmung ausgeschlossen. Wohl nur zufällig.

(*Oscillaria* spec., in ziemlich kurzen, sehr dünnen, 2—3 μ dicken Fäden; vereinzelt.)

Cosmarium tetraophthalmum Breb., fraglich, da nur in wenigen Exemplaren vorhanden.

Hyalotheca dissiliens Breb., kurze Fadenbruchstücke; zerstreut.

Ferner kurze Fadenstücke von *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Zygnema*, sämtliche unbestimmbar.

Botryococcus Braunii Kütz., mäßig häufig. Die Kolonien in den üblich abgebildeten Stadien. Sehr selten waren vereinzelte Annäherungen an jene Formen zu bemerken, die Dr. v. Keissler in den Verh. d. zool. bot. Ges. S. 307 (1902) beschreibt und abbildet. Augenscheinlich führen derlei Stadien zu einer ausgiebigen Vermehrung der Kolonien. Aehnlichkeit einzelner extremer derartiger Stadien mit *Botryodictyon elegans* Lem. (Forschungsber. Ploen.. X.. S. 156) ist nicht abzusprechen. Vielleicht wird uns über dieses die anzuhoffende genaue Beschreibung Lemmermanns aufklären. Im Gegensatze zu solchen Formen scheinen mir Formen zu stehen (die aber nicht im besprochenen Materiale auftraten), die dem Westschen Genus *Ineffigiata* nahe stehen, — ja es scheint nicht einmal völlig ausgeschlossen, ob uns dieses genannte Genus nicht selbst ein allerdings extremes „*Botryococcus*"-Stadium darstellt.

Raphidium Braunii Kütz., fast nur in jenen Entwickelungsstadien, die Chodat als *Raphidium Braunii var. lacustre* (Pleurocc. d. Schweiz. p. 169) beschrieben hat. Nicht selten auch Stadien mit 32 oder noch mehr derartigen „Auto"-Sporen.

Übrigens scheinen solche Stadien nicht nur bei *Raphidium Braunii* und *Raphidium pyrenogerum* Chod., sondern auch bei andern Raphidien aufzutreten.

Oocystis lacustris Chod., vereinzelt.

Sphaerocystis Schroeteri Chod., in zahlreichen Entwicklungsstadien; ziemlich reichlich entwickelt.

? *Dictyosphaerium pulchellum* Wood, äußerst vereinzelt und nicht mit Sicherheit bestimmbar.

Daneben treten vereinzelt *Coelestrum*-artige Dauerzustände einer unbestimmbaren Grünalge, sowie Bruchstücke einer unbestimmbaren *Ulothrix* auf.

In diesen Proben vom Wocheiner See sind *Ceratium hirundinella*, sowie die erwähnten *Raphidium*-Stadien vorherrschend. *Sphaerocystis* und *Botryococcus* treten gegen diese nur wenig zurück. Allerdings läßt die allgemeine Spärlichkeit des Materiales keinen auch nur annähernd richtigen Schluß zu. Auffallend ist die verschwindend kleine Menge der *Bacillariaceae*, die nur in ganz vereinzelten, unbestimmbaren Individuen auftreten.

Nebst den genannten Formen treten im Wocheiner See noch je eine *Staurastrum*- und eine *Cosmarium*-Art auf, deren genaue Bestimmung bei der geringen Individuenzahl mir bislang nicht gelungen ist.

3. Veldeser See.

(7. Juni 1904, $^{1}/_{4}3$—$4^{1}/_{4}$ nachm.; starke Haufenwolken, sonst schön; Wasserspiegel fast ruhig; Luft 23° C., Wasser 22° C.)

Peridinium spec., sehr vereinzelt.

(*Oscillaria* spec., in unbestimmbaren Bruchstücken.)

Merismopedium glaucum Näg., in winzigen, 16zelligen Kolonien, sehr vereinzelt.

Staurastrum gracile Ralfs., ? sehr vereinzelt.

Sphaerocystis Schroeteri Chod., häufig auftretend in zahlreichen Entwickelungsstadien.

Oocystis lacustris Chod., reichlich auftretend und mit *Botryococcus Braunii* Kütz., vorherrschend.

Coelastrum, einige vereinzelte, unbestimmbare Exemplare.

Pediastrum Boryanum Men., sehr vereinzelt. Vereinzelte Bruchstücke von unbestimmbaren Fadenalgen.

Auffallend war der Mangel an Baccilariaceen.

Im Wocheiner See tritt *Ceratium hirundinella* reichlicher auf. Ich kann mir nicht versagen, einiges darüber und über das Verhältnis dieser Formen zu jenen, die von Zederbauer in der Öst. bot. Zeitschrift (1904) beschrieben und abgebildet wurden, anzugliedern. Die Formen des Wocheiner Sees sind zumeist verhältnismäßig groß und variieren zwischen 190 bis 250 μ Länge und 80 bis 95 μ Breite. Die meisten Exemplare fallen jedoch in die Masse von 210 bis 225 μ Länge und 75 bis 85 μ Breite. Die Minderzahl geht ein wenig darüber und darunter, die geringste Zahl weicht bedeutender ab. — Das Apikalhorn ist gerade oder ganz schwach gekrümmt; die beiden größeren Antapikalhörner fast parallel bis mehr minder spreizend; das dritte Antapikalhorn ist gewöhnlich deutlich entwickelt und derb, wenn auch nicht lang, selten schwach entwickelt oder sehr selten ganz fehlend. Das eine der beiden ersten Antapikalhörner trifft man hie und da vorn gespalten. Das Apikalhorn ist verhältnismäßig kaum kurz zu nennen.

Demnach stimmt das *Ceratium* des Wocheiner Sees mit keiner der drei von Zederbauer aufgestellten Rassen ganz überein. Von vorneherein wäre wohl zu erwarten gewesen, daß die Formen aus dem Wocheiner See dem *Ceratium carinthiacum* entsprechen oder wenigstens sehr nahe stehen würden. Doch weichen schon die Größenverhältnisse bedeutend ab. Zwar gibt Zederbauer für den Weißensee selbst Formen an, die bezüglich der Größenverhältnisse vom *Ceratium carinthiacum* bedeutend abweichen, — die aber morphologisch ihm sehr nahe standen.*)

---

*) Leider spricht sich Zederbauer bezüglich der Eigenschaften der Platten, auf welche er auch bei der Identificierung des *Ceratiums* von Weißensee mit dem *Ceratium carinthiacum* Rücksicht nimmt, nicht aus.

Auch morphologisch weicht das *Ceratium* vom Wocheiner See vom *Ceratium carinthiacum* ab. Wohl steht eine Zahl von den Individuen dem *Ceratium carinthiacum* mehr minder nahe, dafür finden sich aber auch Formen, die einigen von Zederbauer gegebenen Abbildungen des *Ceratium piburgense* fast nahestehen. Daß das *Ceratium carinthiacum* keineswegs allein im angegebenen Gebiete auftritt, geht auch aus einer Beobachtung Dr. v. Keisslers hervor, der im Millstätter See Formen beobachtete, die dem *Ceratium austriacum* entsprachen. Es scheinen demnach die Verbreitungsgebiete dieser drei geographischen Rassen, — vorausgesetzt, daß diese Formen wirklich als geographische Rassen aufzufassen sind — viel mehr verwickelt zu sein, als es im Vorhinein scheinen könnte. Darüber ein endgiltiges Urteil zu fällen, steht uns jedoch vorläufig nicht zu, da dazu die Untersuchung eines umfangreichen, aus weiteren Gebieten stammenden Materials, sowie auch genaue klimatische und topographische Daten der Fundorte notwendig sind, also Forderungen gestellt werden müßten, die vorderhand nur schwer bis zu dem Grade erfüllt werden können, um zu genügend unanfechtbaren Resultaten zu gelangen.*)

---

*) Ich kann es nicht unterlassen, die Angaben Lemmermanns und Hubers (ersterer über schwedisches Plankton, letzterer über das Plankton der Montiggler Seen in Tirol [Monographische Studien über diese Seen. Dissertation, Stuttgart 1905]), die mir erst nach Abschluß vorliegender Beiträge zur Einsicht kamen, hier zu erwähnen. Ersterer zeigt, daß mehrere Formen von *Ceratium* nebeneinander vorkommen können, während letzterer über das Auftreten kürzerer und längerer Formen von *Ceratium* Tatsachen bringt, die im Gegensatze zu der Annahme stehen, die Zederbauer seiner hypothetischen Erklärung zu Grunde legt.

Kritische Bemerkungen
über die
europäischen Lebermoose
mit Bezug auf die
Exemplare des Exsiccatenwerkes: Hepaticae europaeae exsiccatae.

IV. Serie.

Von

VICTOR SCHIFFNER.

Vorwort.

Die gleichzeitig mit diesem Hefte der „Kritischen Bemerkungen" ausgegebene **IV. Serie der „Hepaticae europaeae exsiccatae"** bringt die noch bisher vorgelegenen Materialien der Gattung *Lophozia* und den größten Teil der Gattung *Sphenolobus*. Auch in dieser Serie sind wieder von einigen polymorphen Arten instruktive Formenreihen ausgegeben, so von *Lophozia Mülleri*, *L. ventricosa* und *Sphenolobus minutus*, welche zwar schon einen schönen Einblick in den Formenreichtum dieser Spezies gewähren, denselben aber bei weitem nicht erschöpfen. Meine Herren Mitarbeiter mögen sich durch die stattliche Zahl der Nummern, die von manchen Arten vorliegen, nicht abhalten lassen, Formen dieser Arten, die sie unter den bereits ausgegebenen vermissen, für die „Hep. eur. exs." aufzulegen, da in der Reichhaltigkeit der Varietäten und Formen einer der größten Vorzüge unseres kritischen Exsiccatenwerkes liegt.

Auch diese Serie enthält wieder eine Anzahl von Arten und Formen, die in Original-Exemplaren oder solchen gleichwertigen Exemplaren ausgegeben werden konnten, was den Wert dieser Exemplare erhöht.

Die Zahl der Mitarbeiter konnte seit Ausgabe der III. Serie nicht vermehrt werden, wohl aber haben einige Herren zumeist auf freundliche Vermittelung von Mitarbeitern einzelne wertvolle Formen in je 80 Exemplaren für die Hep. eur. exs. aufgelegt; ich nenne u. a. die Herren: C. G. Hoffstein in Runmarö, Schweden, — Stabsarzt i. R. Dr. P. Prahl in Lübeck, — G. Roth, Rechnungsrat in Laubach, — Kreistierarzt R. Ruthe in Bärwalde, — Emil Stolle in Plauen i. S., — Chr. Zahn, Lehrer in Nürnberg.

Da die Zahl der für die Ausgabe in den Hep. eur. exs. bereitliegenden Nummern Dank der regen Tätigkeit der Herren Mitarbeiter bereits eine große ist (über 850!), so halte ich es für notwendig, im folgenden meinen Herren Mitarbeitern eine Liste derjenigen Arten in die Hand zu geben, welche ich noch nicht erlangen konnte, und ich richte an alle Mitarbeiter die dringende Bitte, ihr Augenmerk hauptsächlich darauf zu richten, eine oder die andere der Desideraten in 80 möglichst reichlichen Exemplaren aufzulegen. Von großen Seltenheiten, von denen sich 80 reichliche Exemplare absolut nicht aufbringen lassen, können auch verhältnismäßig kleine Exemplare ausgegeben werden, wenn dieselben genügend instruktiv sind. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Herren Mitarbeiter ihre Sammeltätigkeit nicht ausschließlich auf diese Desideraten beschränken, sondern auch gewöhnlichere Arten, die sie in interessanten Formen oder in schöner Entwickelung (z. B. schön fruchtend) finden, auflegen; auch sind ganz gemeine Formen vom locus classicus stets sehr erwünscht.

Desideraten-Liste:*)

Riccia Crozalsii Lev.
„ subbifurca Warnst.
„ subinermis Lindb.
„ ligula Steph.
„ pusilla Warnst.
„ ruppinensis Warnst.
„ subcrispula Warnst.
„ lusitanica Lev.
„ atromarginata Lev.
„ Henriquesii Lev. (= ? bicarinata Lindb.)
„ insularis Lev.
„ Pearsoni Steph.
„ Raddiana Jack et L.
„ minutissima Steph.
„ commutata Jack.
„ Beckeriana Steph.
„ Frostii Aust.
Exormotheca pustulosa Mitt.
„ Welwitschii Steph.
Plagiochasma rupestre.
Clevea suecica.
„ Rousseliana.
Fimbriaria pilosa.
„ africana.
Grimaldia pilosa.
„ carnica Massal.
Neesiella rupestris.
Peltolepis grandis var. augustifrons.
Bucegia romanica Radian.
Pallavicinia Lyellii.
Moerckia hibernica.
Plagiochila ambagiosa Mitt.
„ exigua.
„ lobata Kaal.
„ Stableri Pears.
Lophocolea incisa Lindb.
„ fragrans De Not.
„ Hookeriana Nees.
Cephalozia borealis.
„ pleniceps.
„ pallida.
„ hibernica.
„ catenulata (vera!).
„ lacinulata Jack.
„ fluitans (typica, terrestris).
„ subsimplex Lindb.
„ elachista.
„ biloba Lindb.
„ Bryhnii Kaal.
„ affinis Lindb.
„ Hagenii Bryhn.
„ bifida (Schreb.)
„ stellulifera.
„ elegans Heeg.
„ Massalongi Spruce.
„ spinigera Lindb.
„ Columbae Camus.
„ Notarisiana Massal.
„ baltica Warnst.
„ erosa Limpr.
„ Limprichtii Warnst.
„ Raddiana Massal.

*) Diese Liste ist gewiß nicht vollständig und werde ich eventuell in den Vorreden zu den folgenden Serien Supplemente zu derselben bringen. Auf Varietäten ist dabei nur in wenigen Fällen Rücksicht genommen. Die Namen sind nicht auf einheitliche Nomenklatur zurückgeführt, sondern aufgenommen, wie ich sie in der Literatur vorfand. Autoren sind nur dort angegeben, wo dies aus irgend einem Grunde wünschenswert erschien.

Fossombronia incurva Lindb.
„ Husnotii Steph.
„ Mittenii Tynd.
„ Crozalsii Corb.
Gymnomitrium cochleare (Lindb.).
Marsupella intricata (Lindb.).
„ condensata (Angst.).
„ Stableri Spr.
„ neglecta (Limpr.).
„ commutata (Limpr.).
„ profunda (Lindb.).
„ pygmaea (Limpr.).
„ obcordata (Bergg.).
„ densifolia (Nees).
„ sparsifolia Lindb.
„ aemula (Limpr.).
„ ustulata Spr.
„ styriaca (Limpr.).
„ nevicensis (Carr.) = Sarcoscyphus capillaris Limpr.
Aplozia pumila (With.).
„ Goulardii (Husnot).
„ confertissima (Nees).
„ Schraderi (Mart.).
„ polaris (Lindb.).
Lophozia quinquedentata var. turgida Lindb.
„ inflata var. acutiloba Kaal.
„ Binsteadii Kaal.
„ atlantica Kaal.
„ quadriloba (Lindb.).
„ gelida (Tayl.).
„ elongata (Lindb.).
„ decolorans (Limpr.).
„ subcompressa (Limpr.).
„ Kaurini (Limpr.).
„ alpestris var. littoralis Arnell.
Dichiton calyculatum.
Sphenolobus Hellerianus.
Jungerm. rigida Lindb. (= subdichotoma Lindb.).

Adelanthus Dugortiensis Douin.
Pleuroclada islandica.
Bazzania Pearsoni (Steph.) Pears.
Odontoschisma tessellatum.
Diplophyllum gypsophilum Loeske.
„ gymnostomophilum Kaal.
„ scapanioides Mass. (= Scapania vexata.)
Scapania apiculata.
„ rosacea.
„ nimbosa.
„ Biroliana.
„ Carestiae De Not.
„ geniculata Mass.
„ intermedia Husnot.
„ Massalongi C. Müll.
„ squarrosula (Lindenb.).
„ remota Kaal.
„ Spitzbergensis Lindb.
Radula alpestris Bergg.
„ Carringtoni Jack.
„ Holtii Spr.
„ ovata Jack.
„ voluta.
„ Visianica Massal.
Madotheca Jackii Schffn.
„ Porella (= Porella pinnata.)
Lejeunea Macvicari Pears.
„ calyptrifolia (Hock.)
„ diversiloba Spruce.
„ Holtii Spruce.
„ microscopica Tayl.
„ flava (Sw.)
Frullania Tamarisci var. robusta Lindb.
„ „ „ explanata Kaal.
„ „ „ cornubica.
Anthoceros Stableri Steph.
„ Husnoti Steph.

151. **Lophozia Mülleri** (N. ab E.) Dum. — *typica*. c. per. et pl. ♂.

Süd-Tirol: Grödener Tal; nicht weit vom Eingange in das Tal, auf erdbedeckten Steinen an der Straße, Kalk. 500 *m*. 9. Aug. 1899 lgt. V. Schiffner.

Obwohl ich diese höchst polymorphe Spezies hier noch nicht in einer vollständigen Formenreihe vorlegen kann, so wird es doch angezeigt sein, schon hier einen kritischen Blick auf die bisher unterschiedenen Formen zu werfen.

Die von Nees von Esenbeck in Nat. d. eur. Leb. II. p. 11 unterschiedenen Formen α, β, γ, γ* sind begründet auf die Gestalt des Perianths und der Amphigastrien und nur in dritter Linie auf den Habitus. Die erstgenannten Merkmale sind aber, wie man sich am Studium größerer Materialien vom selben Standorte leicht überzeugen kann, so variabel, daß sie nicht zur Unterscheidung von Formen herangezogen werden können.

Die β N. ab E. sah ich in Orig.-Ex. vom Kapellenberg (im Herb. Lndnb. Nr. 2142); es ist eine Form, die fast vollkommen unserer hier vorliegenden Nr. 151 entspricht; die Perianthien sind meist kurz, verkümmert, das Involucr. ganzrandig. Dann liegt β unter Nr. 2150 im Herb. Lndnb. vom Kitzelberge; es ist die ♂ Pfl. einer ganz analogen Form.

Die Form γ N. ab E. vom Kitzelberge (Hb. Lndnb. Nr. 2149) ist von Nr. 2142 nicht verschieden, auch hier die Per. kurz, Invol. ganzrandig. Die Form γ* ist nach dem Orig.-Ex. im Herb. Lndnb. ebenfalls nur unwesentlich durch gelbbraune Farbe, recht dichte Blätter und oben ausgebleichte Perianthien von den Formen β und γ unterschieden; jedenfalls an einer exponierteren Stelle gewachsen. Das Orig.-Ex. von α N. ab E. habe ich nicht gesehen, doch ist diese gewiss nach der Beschreibung jene so überaus häufige Form, die sich von den bisher genannten nur durch minder starre (aber nicht laxblätterige!) Stengel unwesentlich unterscheidet und wie eine solche in Gott. et Rabenh. Exs. Nr. 148 vorliegt.

Alle diese Formen zusammen stellen gewiß den Typus der Species dar, der sich folgendermaßen charakterisieren

lässt: Pflanzen von mittlerer Größe (natürlich relativ innerhalb der Größendifferenzen der Species genommen) bis ziemlich groß, bewurzelt, niederliegend bis aufsteigend, Bl. dicht ausgebreitet bis etwas aufgerichtet, Involucralbl. ganzrandig oder nur sehr wenig (nie dicht dornig) gezähnt. — Innerhalb der Grenzen dieser typischen Formen kommen natürlich kleine, unbedeutende Schwankungen vor, die sich leicht auf geringe Unterschiede im Standorte zurückführen lassen. Man könnte diesbezüglich z. B. unterscheiden: *typica* — f. *elongata* (= α N. ab E.) von schattigeren Standorten, *typica* — f. *brunnescens*, kleiner, gebräunt, von lichten Standorten etc.

Eine Form, die Nees von den genannten nicht scharf geschieden hat, ist *Jung. Libertae* Hüben., die er einfach als Synonym zu seiner β stellt. Diese scheint mir aber sehr wohl zu verdienen als Varietät unterschieden zu werden. Sie gehört nach dem Orig.-Ex. in Libert pl. cr. Ardenn. 213, welches ich im Herb. Lndnb. sah, zu den größten Formen der *L. Mülleri* vom Habitus der *typica*, f. *elongata*, aber meist noch etwas größer und kräftiger und ist sehr ausgezeichnet durch die dicht und dornig gezähnten Involucralblätter; auch die Subinvol. sind noch deutlich gezähnt. Mit dem Orig.-Ex. stimmt gut überein Gott. et Rabenh. Exs. Nr. 395. Zu dieser Var. *Libertae* (Hüben.) gehört als Synonym ganz sicher: *Jungerm. Laurentiana* De Not., Appunti per un nuovo cens. delle Epat. Ital. in Mem. Acad. Torino II. Ser., Tom. XVIII. (1859) p. 497 Tab. X.

Die Form δ *pumila* von Nees l. c. II. p. 11. stellt die Spezies in starker Depauperation dar; hierher gehören die kleinsten, klein- und dichtblätterigen Formen. Hingegen ist ε *gracillima* die Spezies in stark etioliertem Zustande und umfaßt kleine, dünne, klein- und laxblätterige Formen. Ich werde diese beiden Formen in dieser Serie vorlegen und bei diesen Nummern noch einiges darüber berichten. Die Form ζ *teres* N. ab E. l. c. III. p. 539 ist nach der Beschreibung eine kleinere subxerophile Form von charakteristischem Habitus, die sich wohl am ehesten an δ *pumila* anschließt. Ich habe im Herb. Lndnb. leider kein Orig.-Ex. derselben gefunden.

Die Syn. Hep. p. 99 fügt den Nees'schen Formen noch zwei hinzu, die beide nicht zu *L. Mülleri* gehören: γ** *hetero-*

colpos ist *Lophozia heterocolpa* (Thed.) Howe und ε*, die ich nicht gesehen habe, die aber wegen der Keimkörner sicher nicht zu *L. Mülleri* gehört; möglicherweise ist es eine laxe Form der *L. heterocolpa*.

Später hat sich meines Wissens nur noch Bernet (Catal. sud-ouest de la Suisse 1888) mit der Gliederung dieser Species befaßt. Seine α *rigida* fällt nicht ganz mit den von mir als *typica* bezeichneten Formen zusammen, steht diesen aber sicher am nächsten. Ob β *teres* bei Bernet völlig identisch ist mit der gleichnamigen Form bei Nees, wage ich nicht zu behaupten; Bernet scheint den Begriff weiter gefaßt zu haben und auch größere Formen mit dichter Beblätterung, die den Stengel drehrund erscheinen läßt, hierher zu rechnen. Bernet's γ *secunda* steht gewiß unserer *typica* sehr nahe und dürfte vielleicht höchstens eine Form derselben mit ausgesprochen aufgerichteten Blättern darstellen; das mit ? dazu zitierte Synonym γ** *heterocolpos* Nees gehört nicht dahin. Die dabei angeführte *forma microntha* ist nichts als die Pflanze mit verkümmerten Perianthien. δ *Laxa* Bern. besitze ich im Orig. Ex., sie steht zwischen *typica* f. *elongata* und ζ *gracilis* Bern., es ist eine große aber laxe Form, schlaff, verlängert, Bl. ziemlich groß, aber nicht sehr dicht, sich gegenseitig berührend, flach ausgebreitet. ζ *gracilis* Bern. et *gracillima* Nees (Bern. l. c. p. 67) sind die weiteren Stufen der Etiolierung, die sich an δ *laxa* anschließen, bis zu sehr dünnen, sehr klein- und laxblätterigen Formen vom Habitus verlängerter steriler Stengel einer *Cephaloziella*. δ *pumila* ist von Nees entlehnt. ε *leucantha* Bern. scheint eine auffallende Form zu sein, die aber gewiß weit verschieden ist von γ* N. ab E., denn sie soll habituell der ζ *gracilis* gleichkommen, während die γ* N. ab E. eine sehr dichtblätterige *typica* ist. Die Form ϑ *sinuata* ist nach der Beschreibung sicher identisch mit var. *Libertae* (Hüben). — ι *Pseudo-paroica* Bern. und ξ *paroica* Bern. gehören nicht zu *L. Mülleri*, sondern zu *L. Kaurini* (Limp.) Steph. und zwar wird ξ *paroica* von Massalongo, Spec. ital. d. gen. Jungerm. p. 9. als Synonym bei *J. Kaurini* *acutifolia* Limpr. zitiert. Schließlich muß noch ausdrücklich betont werden, daß alle Formen,

mögen sie in ihrer extremsten Ausbildung auch noch so unähnlich sein, durch Übergänge mit einander verbunden sind.

Über das Verhältnis der *L. Mülleri* zu anderen Formen dieser Verwandtschaftsgruppe, besonders zu *L. badensis* und *L. Hornschuchiana,* habe ich meine Ansichten anläßlich der Besprechung dieser letzteren und bei der folgenden Nr. ausgesprochen.

Die hier vorliegende Form ist zweifellos die typische. In der Hauptmasse des verteilten Materiales ist die Pflanze mehr weniger grün gefärbt und nirgends intensiv gebräunt. Die Stengel sind niederliegend, dicht beblättert, die Blätter ein wenig aufgerichtet und etwas wellig. Das Involucrum ist ganzrandig oder undeutlich gezähnt. Das Perianthium ist zylindrisch im völlig entwickelten Zustande, jedoch finden sich auch sehr oft verkümmerte Perianthien. ♂ Pflanzen kommen in manchen Rasen häufig vor. Diese Form würde also den Formen β und γ bei Nees entsprechen. An etwas schattigeren Stellen desselben Standortes wird die Pflanze mehr aufrecht, schlaffer, mehr grün und nähert sich dann der *typica* — f. *elongata* (= α N. ab E.) Solche Rasen wird man hie und da in den ausgegebenen Exemplaren vorfinden, jedoch nicht überall. Ich sah sogar recht große Pflanzen am selben Standorte, welche habituell und durch etwas deutlichere Zähnung der Involucralblätter etwas gegen Var. *Libertae* hinneigen, solche habe ich aber nach Möglichkeit ausgeschieden.

---

152. **Lophozia Mülleri** (N. ab E.) Dum.
typica — f. *brunnescens.*

Bayern: An Dolomitfelsen bei Etterzhausen nächst Regensburg. 350 *m.* 17. April 1903. lgt. Ig. Familler.

Die hier vorliegende Pflanze ist im allgemeinen in der Beblätterung, dem Involucrum etc. mit der vorigen überein-

stimmend, jedoch ist sie meist kleiner, kompakter und mehr weniger gebräunt in den unteren Teilen, was alles auf einen sonnigen und trockeneren Standort hindeutet. In fast allen ausgegebenen Exemplaren wird man Rasen finden, die durch reiches Vorhandensein von ♂ Pflanzen, durch ihre sehr kompakte Beschaffenheit und dunkler braune Farbe auffallen. Die Pflanzen dieser Rasen sind kriechend, sehr dicht beblättert, die Blätter kleiner, nach oben zusammenneigend und oft mit eingekrümmten Lappen; solche nähern sich der var. *teres* N. ab E. und einige Rasen, in denen die sterilen Pflanzen die angegebenen Eigentümlichkeiten besonders ausgeprägt zeigen und im feuchten Zustande ausgesprochen drehrund erscheinen, würde Nees vielleicht als sehr charakteristische ζ *teres* bezeichnet haben.

Die hier ausgegebene Form, sowie die Nr. 155, 156, in dieser Serie der Exsicc. entstammen einer riesigen Aufsammlung an demselben Standorte, deren Aufarbeitung eine recht mühsame Arbeit war, da jedes Stück geprüft werden mußte, jedoch ist dieselbe von höchstem Interesse, da sie einen Einblick in die Entstehungsweise einiger Formenreihen der *L. Mülleri* und deren Abhängigkeit von äußeren Verhältnissen ermöglicht und einen meiner Ansicht nach sicheren Beweis für die Speciesberechtigung von *L. badensis* und *L. Hornschuchiana* liefert. — Der Standort hat nach den Andeutungen in Briefen und Scheden von Herrn Dr. Familler etwa folgende Beschaffenheit: Es sind Dolomitfelsen, die oben der Sonnenglut ausgesetzt sind, die Seiten bilden flache Bänke und am Grunde des Felsens zieht ein Graben hin, der in niederschlagreichen Jahren kaum austrocknet. Es sind also hier alle möglichen Existenzbedingungen mit allen möglichen Übergängen gegeben, denen dann auch das Vorkommen einer kontinuierlichen Reihe verschiedener Formen von den kleinsten Kümmerformen bis zu den üppigsten Wasserformen entspricht. Oben am sonndurchglühten Fels in Spalten wachsen die winzige var. *pumila* N. ab E. in einer dichtblätterigen Form, welche kontinuierlich in die var. *teres* N. ab E. übergeht, so daß man letztere einfach als eine in allen Teilen etwas vergrößerte Form der ersten definieren kann. Die Zwergform

variiert dann noch nach einer anderen Richtung: ohne die Größe und Stellung der Blätter zu verändern, bildet sie mehr verlängerte Stengel von oft mehr als 10 *mm* Länge und wächst dann in zwar dichten aber nicht so kompakten und nicht von Erde durchsetzten Rasen wie die beiden anderen Formen; ich bezeichne sie als var. nov. *subteres*. (Nr. 155 b unserer Sammlung.) Da der unmittelbare Zusammenhang dieser drei Formen so ganz klar ist, könnte man sie als Unterformen einer einzigen Var. auffassen, die durch die mehr weniger drehrunde, dichte Beblätterung charakterisiert ist und konnte den großen Formen den Namen var. *teres* N. ab E. beilegen, die winzigen, oben als var. *pumila* bezeichneten Zwergformen als var. *teres* — f. *minima, abbreviata* und die var. *subteres* mihi als var. teres — f. *minima, elongata* bezeichnen.

Auf den flachen Bänken der Dolomitfelsen dominiert die hier ausgegebene *typica* f. *brunnescens* mihi, bisweilen in Formen übergehend, die sich der *typica* f. *elongata* (= ϰ N. ab E.) nähern. Neben diesen kommt hier *L. badensis* c. fr. vor, was von höchstem Interesse ist. Sie wächst meist in eigenen Rasen, selten gemischt mit *L. Mülleri, typica* (vgl. Nr. 103 dieser Sammlung.) Übergänge der *L. badensis* in irgend eine Form der *L. Mülleri* habe ich unter diesem Materiale nie beobachten können, was mir ein schlagender Beweis für die Artverschiedenheit beider zu sein scheint.

Aber auch noch in anderer Beziehung ist das Materiale von diesem interssanten Standorte sehr lehrreich. Wenn die so oft geäußerte Meinung richtig wäre, daß *L. Hornschuchiana* nichts als die Form extrem nasser Standorte von *L. Mülleri* sei, so müßte man vermuten, in dem nassen Graben am Grunde der Felsen *L. Hornschuchiana* und in der Nähe alle Übergänge zu *L. Mülleri* zu finden. Das ist nun nicht der Fall, sondern im Graben wächst eine Form der *L. Mülleri* etwa vom Habitus der var. *Libertae*, reichlich Perianthien tragend; die Involucralblätter zeigen hie und da einzelne dornige Zähnchen am Rande. Es ist also nur eine sehr üppige Form der *L. Mülleri typica*. In niederschlagreichen Jahren, wo der Graben am Fuße des Felsens kaum austrocknet, hat Herr Dr. F a m i l l e r nach brieflicher Mitteilung daselbst sogar flutende, sterile

Formen beobachtet, aber keine *L. Hornschuchiana.* Ich erblicke darin einen Beweis für die Tatsache, daß auch *L. Hornschuchiana* eine Form ist, deren Merkmale erblich festgehalten werden und die daher als eigene Art neben *L. Mülleri* zu stellen ist *).

153. **Lophozia Mülleri** (N. ab E.) Dum.
Var. **rigida** Bern. — c. per.

Ober-Österreich: Lehmige Waldplätze am Grünberge bei Gmunden. 500 *m.* Juli 1903 lgt. K. Loitlesberger.

Ich erhielt diese Pflanze von Herrn Prof. Loitlesberger als „forma *pulvinata*". Es ist jedenfalls eine recht auffallende Form, welche der typischen *L. Mülleri* nahe steht, sich aber durch folgende Merkmale auszeichnet. Rasen polsterförmig, grün, bis hoch herauf mit Lehm durchsetzt; Pflanzen aufrecht von mittlerer Größe, Blätter einseitswendig, Zellen dünnwandig in den Ecken kaum verdickt und sehr chlorophyllreich; Involucr. ganzrandig; Perianthium keulig. Perianthien wird man in den meisten Rasen finden.

Nach der Beschreibung bei Bernet, Catal. p. 66 ist unsere Pflanze identisch mit seiner *α rigida*, von der ich leider kein Exemplar gesehen habe. Über die Beschaffenheit der Blattzellen gibt Bernet nichts an, es wäre also möglich, daß er auch Formen mit normal verdickten Zellen hierher rechnet.

154. **Lophozia Mülleri** (N. ab E.) Dum.
Var. **pumila** N. ab E.

Tirol: Gschnitzthal; auf mäßig feuchter Erde am Padasterbache. 1600—1700 *m.* 5. Aug. 1903 lgnt. V. Schiffner et V. Patzelt.

Das Nees'sche Orig.-Ex. von *δ pumila* vom Kapellenberge im Herb. Lndnb. Nr. 2141 enthält überhaupt keine Form

*) Ich habe auf die Autorität Bernet's hin in der krit. Bem. zu Nr. 97 von Übergängen zwischen **L. Hornschuchiana** zu **L. Mülleri** gesprochen. Neuere eingehende Untersuchungen reicher Materialien und Beobachtungen an den Pflanzen in der Natur (im Sommer 1903 in Tirol) haben mir aber keinen einzigen sicheren Beweis für das Vorhandensein solcher geliefert.

der *L. Mülleri,* sondern ich sehe nur *Cephaloziella trivialis* Schffn. c. per. und *Lophozia excisa* in einer kleinen sterilen Form mit zahlreichen roten Keimkörnern. Dieser Befund berechtigt uns aber nicht anzunehmen, daß Nees eine dieser Pflanzen für die var. *pumila* gehalten habe, denn es ist möglich, daß in der kleinen Probe, die Nees an Lindenberg sandte, die betreffende Pflanze überhaupt nicht vorhanden war. Wir können also dem Beispiele von Massalongo (Jungerm. Ital. p. 7) und Bernet (Catal. p. 67) folgen und als var. *pumila* N. ab E. die Spezies in ihrer weitgehendsten Depauperation auffassen, also hierher die allerkleinsten, klein- und dichtblätterigen Formen rechnen.

Die hier vorliegende Pflanze ist eine solche Form, welche kleinen, kompakteren Formen der *L. badensis* habituell und in der Größe täuschend ähnlich ist. Die Blätter der sterilen Stengel sind klein, dicht und deutlich aufgerichtet, doch meistens nicht so oben zusammenneigend und eingekrümmt, daß der Stengel auffallend drehrund erschiene. Das Zellnetz ist das der typischen *L. Mülleri,* die Zellecken sind sehr gut verdickt. Die Perianthien habe ich nur in einigen Rasen gefunden, sie sind im Verhältnis zur Pflanze ziemlich groß, zylindrisch aber nicht verlängert. Die Involucralbl. sind ganzrandig oder zeigen selten nur Spuren von Zähnung. Amphigastrien sind am fertilen Stengel vorhanden. ♂ Pflanzen sah ich hie und da; sie sind ebenfalls in allen Teilen viel kleiner, als bei der typischen Form, sonst entsprechend.

Die Pflanze wuchs auf mäßig feuchtem Erdboden, an Stellen, welche dem Lichte und der Sonnenwärme ausgesetzt sind, wie schon die bräunliche Farbe verrät. An etwas beschatteten Orten ist die Pflanze mehr grün und laxer, so daß sie sich schon etwas der var. *gracilis* nähert; solche wird man hie und da in dem Materiale vorfinden. In der Nähe kam auch die typische *L. Mülleri* vor und bisweilen wird man einzelne Stengel solcher der typischen nahestehender Pflanzen in den Rasen eingesprengt finden; dieselben sind durch ihre bedeutende Größe sofort kenntlich. Von anderen Begleitpflanzen will ich nur folgende nennen: *Dicranella subulata, Webera cruda, Chomiocarpon, Riccardia pinguis, Meesea trichodes;* alle diese sind nicht störend. In einigen Rasen kommt aber hier

L. badensis beigemischt vor, welche den kleinsten Formen der Var. *pumila* von *L. Mülleri*, die dicht daneben im Rasen wachsen, in Größe und Tracht zum Verwechseln ähnlich ist. Bei genauerer Betrachtung zeichnet sie sich aber durch etwas andere Blattform, die in den Ecken nicht oder doch kaum merklich verdickten, sehr durchsichtigen Blattzellen, das Fehlen der Amphigastrien und auch des Amph. involucrale aus (ob immer?). Die entsprechenden kleinen Individuen von *L. Mülleri* haben meist sehr deutliche Amphig. und mehr weniger deutlich in den Ecken oft auffallend stark verdickte Blattzellen mit körnigem, trübem Inhalte. Direkte Übergänge zwischen beiden habe ich auch hier nie mit Sicherheit nachweisen können, was mir sicher zu beweisen scheint, daß die Unterschiede beider schon erblich festgehaltene Eigenschaften sind und daß daher die Auffassung der *L. badensis* als Spezies vollkommen berechtigt ist.

Solche Rasen, in denen man auch *L. badensis* findet, sind gewiß in dem ausgegebenen Materiale äußerst spärlich vorhanden. Dieselben verlieren zwar sehr an Wert als Vergleichsmateriale, da sie bei minder Geübten leicht zu falschen Bestimmungen Anlaß geben können, sie sind aber von umso größerem Werte für die Beurteilung der Phyllogenie dieser Formen.

155. **Lophozia Mülleri** (N. ab E.) Dum.

a) Var. **pumila** N. ab E. — f. *conferta*.
b) Var. nov. **subteres** Schffn.

Bayern: An Dolomitfelsen bei Etterzhausen nächst Regensburg. 350 *m*. 17. April 1903 lgt. Ig. Familler.

Die hier und in der folgenden Nr. ausgegebenen Pflanzen entstammen derselben Aufsammlung von dem interessanten Standorte, über den ich schon bei Nr. 152 berichtet habe. Die unter a) vorgelegte Pflanze wächst oben auf dem sonndurchglühten Fels in Spalten und ist eine gebräunte Zwergform mit sehr dicht stehenden, stark aufsteigenden Blättern, deren Lappen gegen die Stengelspitzen hin so zusammenneigen, daß der Stengel auffallend drehrund erscheint. Dadurch stimmen diese Formen ganz mit Var. *teres* überein, welche aber in allen Teilen erheblich größer ist, während unsere Form in Größe und Habi-

tus etwa der *Cephalozia bicuspidata* var. *conferta* ähnelt. Übrigens wird man in einigen Rasen vielleicht auch etwas größere Pflanzen finden, die direkte Übergänge zu Var. *teres* darstellen, welche am gleichen Standorte auch in charakteristischer Entwicklung vorkommt (vgl. die folgende Nr.).

Unsere Pflanze wächst teils zwischen *Gymnostomum rupestre,* teils in reinen, sehr dichten und meist unten von Detritus durchsetzten Rasen. Diese erscheinen mitunter ziemlich dick, weil die unteren abgestorbenen Teile sehr langsam verwesen.

Die unter b) als neue Var. bezeichnete Pflanze ist eine Form, die sicher mit a) zusammenhängt und mit dieser durch Übergänge verbunden ist. Es ist eine mehr langgestreckte, niederliegende, etwas größere, aber doch klein- und dichtblätterige Form mit zwar etwas aufsteigenden Blättern, aber nicht drehrund erscheinenden Stengeln. Die Rasen sind weicher und weniger kompakt als bei a), auch meist nicht von Detritus durchsetzt. Obwohl diese Form in sehr engen Beziehungen zu Var. *pumila* und Var. *teres* steht, habe ich sie doch neben diese hingestellt, weil sie habituell von beiden ziemlich erheblich abweicht. — Beide Formen sind meistens steril. (Man vgl. auch das bei Nr. 152 über diese Formen und ihr Verhältnis zu Var. *teres* angeführte.)

156. **Lophozia Mülleri** (N. ab E.) Dum.

Var. **teres** N. ab E.

Bayern: An Dolomitfelsen bei Etterzhausen nächst Regensburg. 350 *m.* 17. April 1903 lgt. I g. F a m i l l e r.

Die Beschreibung von ζ *teres* bei N e e s v. E s e n b e c k, Naturg. eur. Leb. III. p. 539, läßt keinen Zweifel, daß diese mit unserer Pflanze völlig übereinstimmt. Die von N e e s hervorgehobene Ähnlichkeit mit *L. alpestris* var. *serpentina* ist auch bei der vorliegenden Pflanze auffällig, ebenso die drehrunde Beblätterung, die dadurch entsteht, daß die sehr dicht stehenden Blätter oben zusammenneigen und ihre Lappen eingekrümmt und gegen einander neigend sind. Sie ist stark gebräunt und wächst in dichten Rasen oder zwischen Laub-

moospolstern. Sehr reichlich sind ♂ Pflanzen vertreten. Perianthien sind ziemlich spärlich; sie sind kurz zylindrisch, die Involucralblätter ganzrandig. Über ihr Vorkommen an diesem Standorte, sowie über ihr Verhältnis zu anderen Formen habe ich mich schon früher geäußert und vgl. man darüber die krit. Bemerkungen zu Nr. 151, 152, 155.

157. **Lophozia Mülleri** (N. ab E.) Dum.

Var. **gracilis** Bern. et **gracillima** N. ab E.

Italien: Valle della Pliniana bei Torno am Comersee; an feuchten Kalkfelsen. Ca. 600 *m*. 20. Okt. 1901 lgt. F. A. Artaria.

Die oben genannten Formen stellen die Spezies im depauperierten und zugleich etiolierten Zustande dar. Es sind also kleine und kleinste, aber verlängerte, schlaffe und kleinblättrige, meist grüne Formen mit kaum verdickten Zellwänden.

Da var. *gracilis* und *gracillima* nur durch die Größe etwas verschieden sind und im selben Rasen in einander übergehend angetroffen werden, hat wohl Bernet Recht, wenn er sie (in Catal. p. 67) unter ζ vereinigt.

Ein Orig.-Ex. von Bernet vom Salève 15. V. 1881 besitze ich. Dasselbe enthält zumeist eine Form von geringerer Größe (also *gracilis* Bern.) und dazwischen äußerst kleine, laxe Pflanzen vom Habitus einer sehr verlängerten *Cephaloziella* (= *gracillima* N. ab E.). Aber auch einzelne Pflanzen der typischen *L. Mülleri* sind beigemischt und nur diese zeigen Perianthien.

Ganz übereinstimmend verhalten sich unsere hier ausgegebenen Rasen.

158. **Lophozia quinquedentata** (Huds.) Cogn.

c. per. (partim c. fr.) et pl. ♂.

Tirol: Adamello; Val di Genova, auf Granitfelsen oberhalb der Bedole-Hütte. 1600 *m*. 30. Juli 1899 lgt. V. Schiffner.

Unsere Pflanze stellt die gewöhnliche typische Form dar und entspricht etwa Gott. et Rabh. Exs. Nr. 420, aber auch die Nr. 175*) ist eine ganz ähnliche Form, obwohl sie auf der Scheda als „Forma *laxa! Jung. Lyoni* Tayl." bezeichnet ist und dann im „Index" zu den Exsicc. als „forma *Lyoni*."

Die ausgegebenen Rasen sind ziemlich rein und enthalten mehr weniger reichliche ♂ Pflanzen und Perianthien; in sehr vielen finden sich auch reife, schon aufgesprungene Sporogone. Die eigentliche Fruchtzeit war schon vorüber.

Es ist zweifellos, daß *Jung. Lyoni* Tayl. nichts als eine laxere Form (nach der Abbildung) von *L. quinquedentata* darstellt. Erstere ist von Nees mit *Jg. socia* γ. *obtusa* (= *L. marchica*) identifiziert worden und so findet man sie auch noch in Syn. Hep. p. 112 angeführt.

Einige Autoren (Spruce, Musci Pyren. 1849, Pearson, Stephani) nennen die Pflanze *Jg. Lyoni*, obwohl dieser Name viel jünger ist als *Jg. quinquedentata* Huds. Fl. angl. p. 433. (1762.) Die Beschreibung von Hudson l. c. ist zwar viel zu dürftig, jedoch wird Dillenius Tab. LXXI. 23. A. B. dazu zitiert, die zweifellos unsere Pflanze darstellt, wie sie auch aus dem Herb. Dillenii bewiesen werden kann (vgl. S. O. Lindb. Manip. Muscor II. in Notis. Sällsk. p. Fauna et Fl. Fenn. Förh. XII. 1874. p. 354 und Krit. gransk. of Mossorna uti Dill. Hist. Musc. 1883 p. 41). Ferner ist Ray, Syn. zitiert, der ebenfalls unsere Pflanze meint.**)

Stephani begründet die Auflassung des Namens *quinquedentata* in Spec. Hep. p. 150 wie folgt: „Da die Blätter der Pflanze niemals fünfzähnig sind***), so ist der Name des Thedenius†) zu kassieren, der jedenfalls mehrere Arten verwechselt haben wird." Letzteres ist eine vage Vermutung, auf die hin man keinen Namen ändern darf, übrigens kommt

*) In meinem Exemplare der Exsicc.; möglicherweise ist in anderen Exemplaren eine laxere Form unter Nr. 175 zu finden.

) R. Spruce schrieb an Pearson (vgl. Hep. Brit. Isl. p. 341): „Jung. quinquedentata Huds.** is no doubt what we call. **Ig. barbata**"; ich kann dies nicht finden!

***) Ganz ähnlich auch Pearson, Hep. Brit. Isl. p. 341.

†) Steph. zitiert l. c. zu **Ig. quinqued.** Thedenius als Autor, andere wieder Weber. (Warum?)

Thedenius gar nicht in Betracht, da er nicht der erste Autor des Namens ist. Der Grund, der sich auf die Bedeutung des Namens bezieht, ist noch hinfälliger; ein Name ist das Mittel, um uns kurz über etwas zu verständigen und ist es daher ganz gleichgiltig, ob der Name eine Eigenschaft des betreffenden Dinges bedeutet oder nicht und ob er richtig gebildet ist oder nicht. Wem würde es einfallen zu verlangen, daß die Namen von Menschen, z. B. Franz Lang und Peter Kurz geändert werden müßten, weil der erstere zufällig von kleiner Statur, der andere eine Hühnengestalt ist! — Willkürlichkeiten, wie das in Rede stehende Aufgeben eines berechtigten, älteren Namens aus ganz nichtigen Gründen können nicht scharf genug bekämpft werden, denn dann würde es bald keinen Namen mehr geben, der dem oder jenem nicht zu Gesichte steht und dadurch würde eine völlige Anarchie in der Nomenklatur einreißen, die leider schon durch alle möglichen Eigenmächtigkeiten und Spitzfindigkeiten auf einem Zustande babylonischer Verwirrung angelangt ist. Eine Verständigung über eine bestimmte Pflanze würde bald ganz ausgeschlossen sein, was ja gegenwärtig in den meisten Fällen doch glücklicher Weise noch möglich ist, da auch die erbittertsten Gegner eines bestimmten Namens doch recht genau wissen, was darunter gemeint ist.

159. **Lophozia quinquedentata** (Huds.) Cogn.

c. per. et pl. ♂.

Baiern: Über Dolomit-Blöcken bei Neuessing im Altmühl-Tale. 400 *m*. 25. Mai 1903, lgt. Ig. Familler.

In reichlichen Exemplaren lege ich hier nochmals die typische Form vor. Jedes der ausgegebenen Exemplare enthält Rasen mit Perianthien, die zumeist halbreife Sporogone in verschiedenen Entwicklungsstadien einschließen*), dann Rasen mit sehr viel ♂ Pflanzen und endlich je einen Rasen der sterilen Pflanze, zumeist in einer mehr verlängerten Form, welche sich mehr weniger der Var. *Lyoni* beträchtlich annähert.

---

*) Dadurch bildet diese Nummer eine willkommene Ergänzung der vorigen, wo die Sporogone im reifen und überreifen Zustande zu finden sind.

Dadurch sind diese Pflanzen interessant, da sie sicher beweisen, daß *Jung. Lyoni* keine selbständige Species ist.

Die hier vorgelegte Form (ebenso die vorige Nr.) zeigt Blätter, an denen alle Lappen gespitzt sind; auch der große Ventrallappen ist etwas spitz, wenn auch nicht immer mit Stachelspitzchen, wie die übrigen Lappen. Die ♂ Pflanzen wachsen teils gemischt mit den ♀, teils in eigenen Rasen.

Von Begleitpflanzen wuchsen an dem Standorte: *Neckera crispa, Hypnum molluscum, Hylocomium triquetrum, Antitrichia curtipendula, Plagiochila asplenioides, Scapania aequiloba, Lophozia barbata.* Letztere dürfte aber nirgends als störende Beimischung in den Rasen auftreten, wäre übrigens an der Blattform schon mit der Lupe sofort zu unterscheiden.

160. **Lophozia quinquedentata.** (Huds.) Cogn.
Var. **Lyoni** (Tayl.) Schffn. — c. per. et pl. ♂.

Tirol: Im Fichtenwalde ober Tulfes bei Hall; auf Schiefer. Ca. 1100 *m.* Dezember 1902 lgt. H. Freih. v. Handel-Mazzetti.

An dem genannten Standorte wächst die Pflanze teils in reinen Rasen, teils eingestreut zwischen *Dicranum scoparium, Sphagnum acutifolium, Plagiochila asplenioides, Hylocomium Schreberi, H. triquetrum, H. squarrosum, H. splendens, Hypnum Crista castrensis.* Von einigen der genannten finden sich in einzelnen der ausgegebenen Rasen schwache Beimischungen. Besonders betont muß werden, daß sehr vereinzelt auch hie und da Stengel von *Lophozia barbata* in den Rasen vorkommen, die aber trotz ihrer nahen Verwandtschaft schon stets mit der Lupe an der total verschiedenen Blattform sofort unterschieden werden kann.

Die ausgegebenen Rasen enthalten wohl alle ♂ Pflanzen und auch ♀ mit wohl entwickelten Perianthien.

Es ist bereits bei der vorigen Nummer darauf hingewiesen worden, daß *Jg. Lyoni* Tayl. (Trans. Edinb. Bot. Soc. I. 1844. p. 116, Tab. VII.) nicht spezifisch verschieden ist von *L. quinquedentata* und einige neuere Autoren nehmen beide ohneweiters für synonym, wogegen sich nichts einwenden läßt. Die von Taylor l. c. beschriebene und abgebildete Pflanze

ist aber eine ganz bestimmte, sehr schlanke, laxblätterige Form, von welcher ich ein Original-Ex. im Herb. Nees (Campsie hills near Glasgow, April 1843 lgt. Lyon) untersuchen konnte. Unsere hier ausgegebene Pflanze ist damit vollständig übereinstimmend und glaube ich daher berechtigt zu sein, diese übrigens, wie es scheint, verbreitete Form als Var. *Lyoni* zu kennzeichnen.

Unsere Pflanze als eigene Art (*Jg. Lyoni*) neben *Jg. quinquedentata* bestehen zu lassen, wie das Husnot in Hepaticol. Gall. und Velenovský in Játrovky české tun, scheint mir vollkommen unnatürlich.

L. quinquedentata ist eine ziemlich variable Pflanze, aber gewiß nicht so formenreich als wie *L. Floerkei*. Außer der laxen Form (var. *Lyoni*) sind noch folgende Varietäten beschrieben worden. Von Nees β *polyanthos* und γ *alpigena;* von Massalongo in Specie. Jung. ital. α* (sine nom. — entspricht der var. *Lyoni*), β *Martiana*, γ *minor;* von Velenovský: var. *minor* (wohl sicher identisch mit der gleichnamigen Massalongo's); von Lindberg in Lindb. et Arnell, Musci As. bor.: Var. *turgida*. Von mir selbst in Lotos 1898 Nr. 5: Var. *propagulifera*, von der ich aber in der Schrift über *Jg. collaris* festgestellt habe, daß sie zu *L. Baueriana* Schffn. gehört.

161. **Lophozia Schultzii** (N. ab E.) Schffn.
(= *Jungermania Rutheana* Limp. = *Jg. lophocoleoides* Lindb.)

Schweden: Prov. Jemtland; in kalkhaltigen Waldsümpfen bei Oviken. Ca. 300 *m*. 23. Juli und 4. Aug. 1904 lgt. H. W. Arnell.

Merkwürdiger Weise hatten das Orig. Ex. der *Jungermania Schultzii* aus dem Herb. Nees ausgezeichnete Bryologen wie Gottsche und Limpricht untersucht, ohne daß sie die Identität desselben mit der später von Limpricht als *Jung. Rutheana* und noch später von S. O. Lindberg als *Jung. lophocoleoides* beschriebenen Pflanze erkannt hätten. Ich habe neuerdings dasselbe Orig.-Ex. untersucht und konnte mit aller Gewißheit nachweisen, daß *Jung. Schultzii* identisch ist mit *Jg. Rutheana* Limp. und *Jung. lophocoleoides* Lindb. und ist es daher geboten, den ältesten Namen wieder

für die Species in Anwendung zu bringen. (Man vgl. Schiffner, Beitr. z. Aufklärung einer polymorphen Artengruppe der Lebermoose in Verh. zool. bot. Ges. in Wien 1904 p. 385—387, wo in der Fußnote 2 p. 387 auch die besten Beschreibungen der Species zitiert sind.) Außer den dort angegebenen Beschreibungen ist noch zu verweisen auf die sehr interessanten Daten und die schöne Abbildung dieser Species von A. W. Evans, Yukon Hepaticae in Ottawa Naturalist, Vol. XVII, p. 18—20, Tab. II. (1903.)

Die ausgegebenen Rasen enthalten die Pflanze gemischt mit anderen Sumpfmoosen (*Harpidien, Camptothecium nitens, Hypnum stellatum, H. giganteum, Fissidens adiantoides, Plagiochila asplenioides, Riccardia pinguis* etc.) ohne jede störenden Elemente. Die meisten Pflanzen tragen an der Spitze eine Archegongruppe, die oft schon von der noch ganz jungen Perianthanlage umschlossen ist. Die Perigonialblätter findet man meistens nicht direkt unter der ♀ Inflor., sondern von dieser durch mehr weniger zahlreiche sterile Blattpaare getrennt etwas tiefer unten am selben Stengel. (Die Pfl. ist paröcisch.) Die Antheridien sind z. T. noch nicht verstäubt, z. T. aber schon geöffnet und finden sich zu mehreren (meist 3) in der Achsel eines Perigonialblattes. In einigen wenigen Rasen sah ich auch vollkommen entwickelte Perianthien, jedoch sind solche gewiß nicht in allen ausgegebenen Exemplaren zu finden. — Die Species kann nur mit *L. Hornschuchiana* verwechselt werden, von der sie sich auch im ganz sterilen Zustande durch die sehr großen reich ciliierten Amphig. sofort unterscheiden läßt.

162. **Lophozia Schultzii** (N. ab E.) Schffn.
(= *Jungermania Rutheana* Limp. — Orig.-Ex.) — c. per.

Preußen: Neumark; „Neue Welt" (jetzt Gut Mohrin) bei Mohrin, in einem Sumpfe. 13. Sept. 1884. lgt. R. Ruthe.

Das vorliegende Materiale ist äußerst wertvoll, da es Original-Exemplare der von Kreistierarzt R. Ruthe am nämlichen Standorte entdeckten und von G. Limpricht „Einige neue Arten und Formen bei den Laub- und Lebermoosen" im 61. Jahresber. der Schles. Ges. f. vaterl. Kultur (1884) S. A.

p. 4—6 als neue Art: *Jungermania Rutheana* *) beschriebenen Pflanze sind, die mir Herr R. Ruthe für unsere Exsiccaten in liebenswürdigster Weise überließ.

Merkwürdiger Weise hat Limpricht die Pflanze l. c. als diöcisch beschrieben, während sie paröcisch ist, wovon man sich leicht an den vorliegenden Orig.-Ex. überzeugen kann, in denen sich überall reichlich Pflanzen mit ♀ und ♂ Inflor. finden werden. Alle ausgegebenen Exemplare enthalten auch sehr schön entwickelte Perianthien mit eingeschlossenen halbreifen Sporogonen, von deren Vorhandensein ich mich bei jedem Exemplare selbst überzeugt habe, jedoch sind dieselben sehr spärlich vorhanden und wäre daher dringend anzuraten, nach Untersuchung eines fertilen Stengels, denselben in ein kleines Stück Löschpapier zu packen und für spätere Untersuchungen wieder dem Exemplare beizulegen. Dies kann übrigens in allen Fällen empfohlen werden, auch wenn es sich nicht darum handelt, Material zu sparen, da es oft sehr wünschenswert erscheint, dieselben Stengel nochmals zu untersuchen, an denen man früher eine Beobachtung gemacht hat.

Die ausgegebenen Rasen enthalten keine störenden Beimischungen. Als Begleitpflanzen sind zu nennen: *Cinclidium stygium, Fissidens adiantoides, Hypnum intermedium.*

163. **Lophozia turbinata.** (Radd.) Dum. — *typica.*

Italien: Prov. Mailand; Cassano d'Adda, an Wegböschungen am linken Flußufer. 1. März 1903 lgt. F. A. Artaria.

Über *L. turbinata* und ihre Beziehungen zu anderen verwandten Arten habe ich mich in den „Beiträge zur Aufkl. einer polym. Artengr. d. Lebermoose" (in Verh. d. zool. bot. Ges. in Wien 1904) ausführlich geäußert und bitte dort das Nähere nachzulesen. Ich will nur nochmals darauf hinweisen, daß

---

*) Leider muß der Speciesname, welcher der schönen Pflanze dem hochverdienten Bryologen zu Ehren von Limpricht gegeben wurde, durch einen älteren ersetzt werden. (Vgl. die Bem. zur vorigen Nummer und meine dort zitierte Schrift: Beitr. z. Aufklärung einer pol. Artengruppe der Leberm.)

die mitteleuropäische Pflanze, welche von neueren Autoren als *Jung. turbinata* bezeichnet wird (Bernet, Heeg, Breidler etc.) nicht unsere Pflanze, sondern *Lophozia badensis* (Gott.) Schffn. ist. S. O. Lindberg hat die Unterschiede beider Arten ausgezeichnet auseinandergesetzt in Lindb. et Arnell, Musci Asiae bor. I. p. 46, 47, worauf ich nachdrücklichst verweise.

Ich habe auch l. c. die Schwierigkeit betont innerhalb dieser Species halbwegs gut geschiedene Varietäten zu unterscheiden *), denn Blattform, Beschaffenheit der Lappen, Dichte der Beblätterung und Richtung der Blätter ändern außerordentlich ab je nach der kräftigeren oder schwächeren Entwicklung der Stengel eines Rasens, ja selbst an ein und demselben Stengel. So zeigen z. B. die Orig.-Ex. von Raddi an kräftigen Pflanzen ziemlich breite Blätter mit oft spitzen, bisweilen aber gerundet stumpfen Lappen und ich sah spitzlappige und stumpflappige Blätter am selben Stengel neben einander; die schwachen Stengel zeigen entferntere, elliptische Blätter mit meist spitzen Lappen. Die Involucralblätter sind entweder spitz- oder stumpflappig.

Die hier ausgegebene Pflanze stimmt in jeder Beziehung mit den Orig.-Ex. von Raddi überein. Zumeist sind die Pflanzen steril und gehören einer laxen Form an mit entfernt stehenden, elliptischen Blättern und spitzen Lappen. Nur in manchen Rasen finden sich Pflanzen mit ♀ Inflor. oder mit Perianthien. Auch an diesen Pflanzen sind die meisten Blätter spitzlappig, doch kommen auch hie und da stumpfe Lappen vor. Die Involucralblätter sind meistens stumpflappig, seltener ein Lappen oder beide mehr weniger spitz.

Es ließe sich darüber streiten, welche Form von *L. turbinata* man als die „typische“ ansehen möchte. Stellt man sich auf den Standpunkt, das Orig.-Ex. Raddi's als typische *L. turbinata* anzusehen, dann stellt unsere vorliegende Pflanze gewiß ebenso den Typus der Species in reinster Ausbildung dar.

In den vorliegenden Rasen finden sich als nicht störende Beimischung bisweilen kleine Formen von *Aplozia riparia.*

---

*) Daß die Aufstellung einer Var. **Wilsoniana** auf einem Irrtume C. Massalongo's beruht, habe ich dort ebenfalls bereits nachgewiesen.

164. **Lophozia turbinata.** (Radd.) Dum. — *forma.*

Istrien: Bei Risano, an lehmigen Ufern des Flußes Risano. Febr. 1903, lgt. K. Loitlesberger.

Unsere vorliegende Pflanze weicht von den Orig.-Ex. Raddi's, die ich damit verglichen habe, etwas ab. Sie ist größer (Stengel bis 15 mm) und auch hier sind an kräftigeren Stengeln die Blätter dichter und breiter, als an den laxen schwächeren, aber stumpfe Lappen kommen hier viel öfter und überwiegend vor. Auffallend sind die Involucralblätter, welche sehr groß und meistens 3—4-lappig sind: die Lappen sind meist stumpf, sehr selten etwas zugespitzt. Auch unter den Subfloralblättern findet man häufig einige 3-lappige. ♀ Inflor. sind in den ausgegebenen Rasen sehr reichlich vertreten, jedoch sind die Perianthien entweder noch gar nicht oder in sehr jugendlichen Stadien vorhanden.

Die Pflanze wächst am oben angeführten Standorte in bleichgrünen Überzügen, vergesellschaftet mit *Brachythecium rivulare*, *Chiloscyphus polyanthus* und *Lophocolea cuspidata.*

165. **Lophozia turbinata.** (Radd.) Dum.
Var. **algeriensis** (Gott.) Schffn. — c. fr. mat.

Süd-Frankreich: Lieuran-Ribaute bei Béziers auf lehmiger Erde am Ufer des Baches Libron. Febr. 1903. — c. fr. 12. Apr. 1903, lgt. A. Crozals.

Wenn ich diese in prächtigen Exemplaren vorliegende Pflanze als var. *algeriensis* bezeichne, so soll damit nicht gesagt sein, daß ich diese Form für eine irgendwie gut geschiedene halte, denn einzelne Pflanzen dürfte man leicht auch in der vorigen Nummer finden, die damit gut übereinstimmen, jedoch stimmt das vorliegende Material so vollkommen mit der in Gott. et Rabenh., Hep. eur. exs. Nr. 391 ausgegebenen, vorzüglich abgebildeten und von Gottsche *Jungermania algeriensis* benannten Pflanze überein, daß ich dies auch schon in der Scheda andeuten wollte.

Die gut entwickelten Stengel zeigen aufstrebende, dicht gestellte sehr breite Blätter mit gerundet-stumpfen Lappen. Die Involucralblätter zeigen genau die l. c. abgebildete Gestalt und ebenso auch die Perianthien.

Die ausgegebenen Exemplare sind sehr reichlich und enthalten sterile Pflanzen und mehr weniger reichlich auch ♂ und ♀ mit Perianthien in verschiedenen Stadien; in manchen Rasen sind sie schon völlig entwickelt und umschließen halbreife Sporogone. Jedem Exemplar ist in besonderer Enveloppe ein kleiner Rasen beigegeben, der vollkommen reife Sporogone enthält. Das Fruchtmateriale ist am selben Standorte, wo die Pflanze in Gesellschaft von *Pellia epiphylla* und *Dicranella varia* wächst, im April gesammelt.

166. **Lophozia ventricosa** (Dicks.) Dum. forma!

Finland: Helsingfors; Alphyddan, an Quarzitfelsen. 28. Okt. 1900 und 15. Nov. 1902 lgt. Harald Lindberg.

Zunächst mögen hier einige allgemeine Bemerkungen über *L. ventricosa* einen Platz finden. Nees unterschied in Nat. d. eur. Leb. II. p. 62 ff. zwei Reihen: α *conferta*, welche die nach meiner Ansicht typischen Formen umfaßt und daher nicht als Varietät unterschieden werden darf und β *laxa*, die abgeleiteten Formen schattigfeuchter Standorte umfassend, die wir als eigene Varietät: *laxa* unterscheiden können. Beiden werden dann je eine forma *gemmipara* und andere Formen untergeordnet.*)

Neuerer Zeit sind noch einige Varietäten unterschieden worden, über die ich bei anderer Gelegenheit sprechen will. Hier sei nur noch erwähnt: *Jg. ventricosa* var. *crassiretis* Warnst., Moosfl. v. Brandenb. in Verh. bot. Ver. Brandenb. Jahrg. 41. p. 27 (1899) und Krfl. d. Mark Brand. I. p. 181 ist nach einem Orig.-Ex. von Hamburg; Ahrensburg, Forst Tiergarten lgt. Jaap. zu *L. porphyroleuca* gehörig. Die Pflanze ist aber etwas auffallend durch folgende Punkte: sie wächst nicht direkt auf organischem Substrat, wohl aber auf torfighumöser Erde. Die Pflanzen sind gebräunt und gegen die Spitzen intensiv rot gefärbt; die Blattzellen sind größer und mit weniger trübem Inhalte.

*) Mit α **conferta** α* **gemmipara** N. ab E. ist identisch var. **gemmipara** Husnot, Hep. Gall. exs. Nr. 34.

Außer in der Nat. d. eur. Leberm. l. c. von Nees findet man gute Beschreibungen und wichtige kritische Daten an folgenden Orten: Arnell, Om nagra *Jung. ventricosa* Dicks. närstaende lefverm. (Bot. Notiser 1890 p. 97—104). — Pearson, Hep. Brit. Isl. p. 327 ff. — Warnstorf, Krfl. v. Brandenb. Moose I. p. 179. — Boulay, Muscin. de la France II. p. 106. — Man vgl. auch die krit. Bem. zu Nr. 138, 150, wo man Bemerkungen über die phyllogenetischen Beziehungen der Formen der ganzen Verwandtschaftsgruppe findet.

Die vorliegende Pflanze stellt die Spezies keineswegs in einer ganz typischen Form dar (eine solche kann ich momentan leider überhaupt noch nicht vorlegen), sondern es ist eine sehr kritische Form, die durch folgende Punkte sehr auffallend ist: Die Rasen vom selben Standorte sind höchst ungleich. Die meisten Rasen sind augenscheinlich an schattigen und mäßig feuchten Stellen gesammelt und enthalten eine meist grün gefärbte Pflanze, die habituell etwa die Mitte hält zwischen den typischen Formen (= *α conferta* N. ab E.) und var. *laxa* N. ab E. An trockeneren und sonnigeren Stellen sind aber die Pflanzen kompakter, dichtblätterig und mehr weniger gebräunt, nicht gerötet, nur die in solchen Rasen vorhandenen Perianthien sind gegen die Spitze schön karminrot. Solche Pflanzen *) erinnern etwas an *Loph. confertifolia* Schffn. — Sehr auffallend ist, daß die Blattzellen bei unserer Pflanze merklich größer sind, als bei anderen Formen der *L. ventricosa*. Keimkörner sind reichlich vorhanden, sie sind mehreckig, dickwandig, bleichgrün, doch schienen mir einzelne an älteren Blättern schwach gerötet. Es ist in dieser Beziehung aber größte Vorsicht nötig, da mit unserer Pflanze gemeinsam solche wuchsen, die rote Keimkörner haben und es können einige von diesen herstammende zufällig mit auf unsere Pflanze gekommen sein.

Die Exemplare sind nicht reichlich, obwohl sich Herr Dr. Harald Lindberg bemüht hat, an dem Standorte (dem Original-Standorte der *L. longidens!* vgl. unsere Nr. 136) noch ein Supplement im Jahre 1902 aufzunehmen, aber ich

*) Leider war der Vorrat an solchen nicht so reichlich, daß ich alle ausgegebenen Exemplare damit versehen konnte.

habe geglaubt sie dennoch vorlegen zu müssen, da solche höchst kritische Formen eventuell viel zur Klärung einer polymorphen Gruppe beitragen können.

Die Pflanze wächst an dieser Stelle gemeinsam mit *Lophozia longidens, L. gracilis, Hypnum cupressiforme, Dicranum schisti* etc. — Nur die erste könnte zu Verwechslungen Anlaß geben, in den von mir geprüften Rasen habe ich sie aber nirgend beigemischt gefunden, wohl aber oft ziemlich reichlich *L. gracilis*, die sich durch die mehrteiligen Blätter und die kleinblättrigen Keimkörnersprosse sofort kenntlich macht.

---

167. **Lophozia ventricosa** (Dicks.) Dum. Var. **laxa** N. ab E.

Baden: Feldberg; zwischen Gneisfelsen im oberen Zastlertale ca. 780 *m.* 27. Sept. 1903 lgt. C. Müller (Frib.).

Das ausgegebene Materiale beweist klar, daß zwischen den typischen (dichtblätterigen Formen = α *conferta* N. ab E.) und der Var. *laxa* alle möglichen Übergänge vorhanden sind, denn die überwiegende Mehrzahl der Pflanzen stellt die Var. *laxa* recht gut dar, aber überall, u. zw. in manchen Rasen reichlicher, in anderen spärlich wird man Pflanzen finden, die wegen dichterer Beblätterung nicht mehr ganz der var. *laxa* entsprechen. Solche Pflanzen weichen von den gewöhnlichen typischen Formen der *L. ventricosa* u. a. durch die unterseits geröteten Stengel etwas ab und sind der Var. *uliginosa* ähnlich. Letztere besitzt aber u. a. viel breitere Blätter (breiter als lang) mit seichterem Ausschnitte.

Unsere Pflanze ist rein grün und zeigt kaum Beimischungen von Braun und Rot. Keimkörner sind reichlich vorhanden (f. *gemmipara* N. ab E.), jedoch fand ich keine Perianthien. Der Standort scheint ziemlich feucht gewesen zu sein, wie die gelegentliche Beimischung von *Hypnum stramineum* und *Sphagnum* beweist; oft überziehen die Rasen unserer *Lophozia* sogar direkt Sphagnumpolster. Von anderen Begleitpflanzen finde ich: *Dicranum scoparium, Tetraphis pellucida, Cephalozia media*, laxe Formen von *Scapania convexa, Kantia trichomanis* etc.

---

168. **Lophozia ventricosa** (Dicks.) Dum.
Var. **laxa** N. ab E. — f. *gracillima.*

Schleswig-Holstein: Sachsenwald; zwischen Moosen in einem Graben unter Fichten bei Friedrichsruhe. 22. Juni 1902 lgt. O. Jaap.

Unsere Pflanze repräsentiert eine der extremsten Formen der Var. *laxa* mit sehr dünnen Stengeln, die bis 6 *cm* Länge erreichen und kleinen, sehr entfernt gestellten Blättern. Auffallend ist bei dieser Form der verhältnismäßig sehr seichte Blatteinschnitt und die deutlichen, wenn auch nicht sehr starken Eckenverdickungen der Blattzellen, was bei einer so stark etiolierten Form nicht zu erwarten war. — Keimkörner kommen oft ziemlich reichlich vor (f. *gemmipara* N. ab E.).

Die Pflanze bildet kaum reine Rasen, sondern wächst eingestreut zwischen anderen Moosen und zwar: *Dicranum scoparium. Hylocomium Schreberi, Plagiothecium undulatum, Sphagnum Girgensohni* etc. In denselben Rasen wächst hie und da auch die kritische *Lepidozia*, über die in meinen Bryol. Fragm. III. berichtet habe (Österr. bot. Zeit. 1904 Nr. 2).

---

169. **Lophozia ventricosa** (Dicks.) Dum.
Var. **laxa** N. ab E. — f. *minor.*

Bayern: Fichtelgebirge; an Granitfelsen der Felsenstraße bei Bischofsgrün. ca. 750 *m*. 21. Juli 1903 lgt. W. Mönkemeyer.

Diese Form ist darum interessant, weil sie vielleicht mit *L. longidens* verwechselt werden könnte, mit der sie in einigen Details übereinstimmt. Die Pflanzen wachsen teils zwischen Moosrasen, teils in ziemlich dichten, reinen Rasen und sind meistens steril, bisweilen ♂. Die geringe Größe, die an schwachen Stengeln fast squarrös abstehenden, tiefer eingeschnittenen Blätter, die sehr dünnwandigen chlorophyllreichen Zellen sind die hervorstechendsten Merkmale dieser Form und machen sie in diesen Beziehungen tatsächlich der *L. longidens* ähnlich. Jedoch ist die Farbe der Rasen hellgrün und oft gelbbraun gescheckt und zeigt nicht das für *L. longidens* so charakteristische Dunkelgrün. Die Pflanzen sind außerordent-

lich weich und machen gar keinen xerophilen Eindruck, wie *L. longidens*. Die Blätter sind zwar auffallend tief eingeschnitten, jedoch die Lappen nicht so lang und schmal ausgezogen, wie bei *L. longidens*; auch sind die Blätter an kräftigen Pflanzen, z. B. in den mit *Dicranodontium* vermischten Rasen ganz wie bei gewöhnlichen Formen der *L. ventricosa* geformt und endlich sind die Keimkörner blaßgrün. — Alle diese Punkte lassen klar erkennen, daß die interessante Form nicht zu *L. longidens* gehört, ja auch nicht als Übergangsform zwischen dieser und *L. ventricosa* gedeutet werden kann.

Die ausgegebenen Exemplare sind weder sehr schön, noch sehr reichlich aufgelegt, aber immerhin zur Untersuchung ganz geeignet und habe ich dieselben geglaubt vorlegen zu müssen, da diese Form von Interesse ist für die Beurteilung des Verhältnisses von *L. ventricosa* und *L. longidens*.

---

170. **Lophozia ventricosa** (Dicks.) Dum.
Var. **uliginosa** Schffn. (Breidl. in sched.) — c. per.

Ober-Österreich: In Moorlöchern (± unter Wasser) am Laudach-See bei Gmunden. 900 *m*. August 1898 und 1902 lgt. K. Loitlesberger.

Ist die größte und kräftigste Form der *L. ventricosa*, welche ich kenne. Die Pflanzen sind kriechend bis fast aufrecht, oft bis 3 *cm* lang, dicht beblättert; die Stengel ventral (bisweilen aber durchaus) schwarzrot gefärbt und dicht bewurzelt. Blätter bleichgrün, wenig oder nicht gerötet, dicht, etwas wellig, groß, sehr breit (viel breiter als lang), Einschnitt breit gerundet, oft etwas winkelig. Zellen etwas opak, in den Ecken wenig verdickt, Involucrum mit 1—3 subfloralen Innovationen, Perianth pseudodorsal, groß, länglich eiförmig bis dick keulenförmig, nicht oder kaum gerötet, Mündung faltig eingezogen mit äußerst kleinen, nur aus einer wenig über den Rand hervorragenden Zelle gebildeten Zähnchen, gegen die Basis zwei- und dreischichtig. Involucralblätter sehr kraus, meist bis über die Mitte herab durch schmale, gibböse

Buchten geteilt, die Lappen an den Rändern zurückgerollt; das eine zweilappig, das andere meist ungleich dreilappig; Amphig. invol. groß, breit lanzettlich oder an der Spitze zweilappig, frei oder mehr weniger hoch mit einem der Involucralbl. verwachsen. Reife Sporogone habe ich leider nicht gesehen.

Ich bin überzeugt, daß diese Form Anfängern und minder sorgfältigen Beobachtern große Schwierigkeiten bereiten wird; solche werden aber die äußerst schwierigen Formengruppen der Lebermoose (wie die *Mülleri*-Gruppe, die *Ventricosa*-Gruppe, die *Cephaloziellen, Kantien, Madotheceen* etc.) nicht meistern. Immerhin möchte ich aber einige Anhaltspunkte geben, um unsere Form von anderen Formen der *Ventricosa*-Gruppe zu unterscheiden. Es kommen da wohl nur in Betracht *Loph. longiflora* und *L. Wenzelii*, die beide mit unserer Form die paludose Lebensweise gemein haben. Von *L. Wenzelii*, der sie im Habitus und Farbe recht ähnelt, weicht sie ab durch meist robusteren Wuchs, größere nicht stark hohle, sondern meist rinnig gefaltete und mehr weniger krause Blätter mit tieferem, oft etwas gibbösen und winkeligen Einschnitte und größeren, kaum eingekrümmten spitzen Lappen, die meistens auffallend ungleich sind; durch die kleineren Blattzellen, das krause Involucrum, die viel kleineren Zähnchen der Perianthmündung.

L. longiflora ist im Habitus und Standorte ähnlich, aber meist schon durch die starke Beimischung von karminroten Farbentönen (besonders das Perianth!) verschieden. *L. longiflora* unterscheidet sich außerdem von *L. ventricosa* var. *uliginosa* durch die meistens noch größeren Blätter, deren Form übrigens ähnlich ist, die aber oft stumpfe Lappen haben und vorzüglich durch die erheblich größeren Zellen, die in den Ecken stark verdickt sind.

Zum Theoretisieren und Schematisieren geneigte Botaniker dürften sich vielleicht das Verhältnis der oben genannten Formen etwa so zurecht legen: 1. *L. alpestris*, 2. *L. porphyroleuca* und 3. *L. ventricosa* haben je eine Sumpfform gebildet und zwar: 1. *L. Wenzelii*, 2. *L. longiflora*, 3. var. *uliginosa* und daß man also alle drei den betreffenden Arten als Varietäten subsummieren müsse. Wer aber tiefer in das Studium der ganzen *Ventricosa*-Gruppe eingedrungen ist, wird vermöge einer ge-

wissen systematischen Feinfühligkeit sich dagegen sträuben, indem die Verwandtschaftsgrade hier sicher verschiedene sind. Man wird solche Anschauungen von mancher Seite als überflüssige Subtilitäten brandmarken, welche das bequeme Bestimmen und Einreihen ins Herbar in unangenehmer Weise komplizieren, jedoch es ist meine feste Überzeugung, daß wir ohne ein so tiefes Eindringen in systematisches Detail nie einen klaren Einblick in die Entwicklung so schwieriger und formenreicher Gruppen (in voller Ausgliederung begriffener Formenkreise) erlangen können.

Der Name der neuen Varietät rührt von J. Breidler her, der ihn aber meines Wissens nie publiziert hat; in meinem Herbar liegen zwei Pflanzen von Breidler als *Jung. ventricosa* f. *uliginosa*, die mit unserer gut übereinstimmen, u. zw.: Salzburg, Moorgrund auf der Überlingalm bei Seethal, 1700 *m*, 2. Juli 1878, und Steiermark: Moorgrund auf dem Laraberge bei Stadl, 1850 *m*, 5. Juli 1878.

Die hier ausgegebenen Rasen bergen bisweilen gut entwickelte Perianthien und sind sehr gleichmäßig. Die Pflanze wuchs gemeinsam mit *Ptilidium ciliare* var. *inundatum* Schffn. (Nachweis einig. f. d. böhm. Fl. neuer Bryoph. in „Lotos" 1900 Nr. 7.)

---

171. **Lophozia Wenzelii** (N. ab E.) Steph.
E loco classico! — partim c. per.

Böhmen: Riesengebirge; auf Moorboden am Koppenplane. ± 1410 *m*. 5. Oktober 1899 lgt. V. Schiffner.

Die Pflanze liegt hier in sehr schönen, fast ganz reinen Rasen vom klassischen Standorte vor, wo sie am 28. Juni 1824 zuerst von Major v. Flotow gesammelt wurde. Diese Original-Pflanze habe ich durch die Güte des Herrn Prof. Grafen zu Solms-Laubach im Herbar Nees untersuchen und mit unserer Pflanze vergleichen können und stimmen beide völlig überein; das Orig.-Ex. enthält zumeist Stämmchen, die den laxeren und schlafferen Pflanzen unserer Rasen gleichen.

Das erwähnte Orig.-Ex. ist auch von Gottsche in Gott. et Rabenh. Hep. eur. Nr. 389 vorzüglich abgebildet worden.

Die Pflanze ist auf der „Weißen Wiese" und am Koppenplane sehr verbreitet an sehr nassen Moorstellen, doch meistens zwischen Sphagnen und anderen Sumpfmoosen eingemischt, am schönsten und reichlichsten fand ich sie auf nassem Moorgrunde gegen die Aupaquellen, wo auch die vorliegenden Exemplare gesammelt sind. Die Rasen sind meistens ganz rein und enthalten keine störenden Beimischungen (*Sphagnum compactum, Mylia anomala, Scapania uliginosa, Harpanthus Flotovianus* etc.). In manchen Rasen (nicht überall) wird man gut entwickelte Perianthien finden.

Da ich auch die anderen Orig.-Ex. der *Jung. Wenzelii* aus dem Herb. Nees gesehen habe, so will ich hier einige interessante Mitteilungen darüber machen. 1. Die Pflanze von Mougeot aus den Vogesen ist von Gottsche in Gott. et Rabenh. Exs. Nr. 398*) abgebildet. Das Exemplar des Nees'schen Herbars trägt die Notiz von Gottsche's Hand: „Ähnliche Exemplare von Mougeot liegen als *J. alpestris β serpentina*." — 2. Die Pflanze von Heiligenblut lgt. Funck trägt von Gottsche's Hand die Bemerkung: „Kann ich nur für *J. polita* halten, folia omnia tridentata." Die Pflanze ist tatsächlich *Sphenolobus politus*, wie man auf den ersten Blick schon an der Blattform und am Zellnetz erkennt!**) — 3. Die später dazu gezogene „In paludibus Hercyniae super. lgt. Hampe" ist *Lophozia Kunzeana, typica*, wie u. a. die Amphigastrien und die wenigstens andeutungsweise vorhandenen Cilien an der Ventralbasis der Blätter zweifellos beweisen.

Nun mögen noch einige allgemeine Bemerkungen über *L. Wenzelii* hier einen Platz finden. Es ist bisher nicht mit genügendem Nachdruck auf die außerordentlich nahe Ver-

*) Das unter Nr. 398 ausgegebene Exemplar aus Lappland lgt. Angström ist nach Limpr. l. c. **Jung. alpestris**, in meinem Exempl. der Hep. eur. liegt unter dieser Nr. aber **Lophozia ventricosa!**, in dem dem k. k. botan. Institute in Wien gehörigen Exemplare der Exsicc. liegt aber unter 398 eine total andere Pflanze, die sicher zu **L. Wenzelii** gehört.

**) Nach Limpricht in Cohn, Krfl. v. Schles. I. p. 278 soll dieses Ex. mit dem vom Koppenplan übereinstimmen, was unrichtig ist. Überhaupt sind nicht alle Angaben Limpricht's l. c. über diese Art ganz zutreffend.

wandtschaft von *L. Wenzelii* mit *L. alpestris* hingewiesen worden.*) Diese Beziehungen sind so enge, daß man in ersterer lediglich eine stark hygrophile Form der letzteren erblicken könnte. Ich möchte aber doch dafür eintreten, dieselbe als „Spezies" zu behandeln, da sie eine Reihe von Unterschieden aufweist, die eine gänzliche Umgestaltung der Diagnose von *L. alpestris* bedingen würden, falls wir sie mit in diese Spezies einbeziehen wollten. Die wesentlichsten dieser Unterschiede sind folgende: 1. Der ganz andere Habitus, 2. die gewöhnlich hellgelbgrüne (an lichtem Standorte bis gelbbraune) Farbe, bei *L. alp.* trübgrün, dunkelgrün bis dunkelbraun, 3. die schwarzrote Ventralseite des Stengels und ebenso gefärbte Basen der Rhizoiden, 4. die Blattform (vielbreiter, mit sehr seichtem Ausschnitte), 5. die starke Aushöhlung der Bl. und die Einkrümmung der sehr kleinen Spitzen, 6. die bleichgrünen Keimkörner (bei *L. alpestris* mehr weniger rot) die viel größeren, opaken Zellen, 7. kleinere, dünnere Elateren und kleinere Sporen**), 8. das Vorkommen auf nassem Moorboden.

Weitere Beobachtungen müssen erweisen, ob und wie weit diese Merkmale bereits erblich fixiert sind, doch ist ersteres im hohen Grade wahrscheinlich.

Schließlich sei noch auf folgende gute Beschreibungen der *L. Wenzelii* hingewiesen: Nees, Nat. d. eur. Leb. II. p. 58 ff. — Arnell, Om nagra Jung. ventricosa Dicks. närstaende lefvermossarter (Bot. Notiser 1890 p. 97—104) in deutscher Übersetzung als Anhang von E. Bauer, Beitr. zur Moosfl. Westböhmens und des Erzgebirges in Lotos 1893. — Lindberg et Arnell, Musci Asiae bor. I. p. 47.

---

*) Limpricht in Cohn, Krfl. v. Schles. I. p. 278 bringt sie mit **L. inflata** in innigste Beziehung, mit der sie gewiß keine nähere Verwandtschaft aufweist. Nur unser äußerst sorgfältiger und scharfblickender J. Breidler macht in „Die Leberm. von Steierm." p. 314 bei **Jg. Wenzelii** die Bemerkung: „Unsere Pflanze steht der **J. alpestris** sehr nahe und ist wahrscheinlich nur eine Sumpfform derselben."

) Nach Lindberg et Arnell, Musci Asiae bor.; ich selbst habe reife Sporogone von **L. Wenzelii nicht untersucht.

172. **Lophozia Wenzelii** (N. ab E.) Steph. forma **gracilis** Schffn.

Schweden: Prov. Jemtland; bei Hallen auf der Alpe Vesterfjäll, in einem gegen den Herbst ausgetrockneten Bächlein. Cirka 1000 *m*. 12. Aug. 1904, leg. H. W. Arnell et A. Grape.

Diese nordische Pflanze ist von der Form vom loc. class. durch folgende Punkte abweichend. Sie wächst in polsterförmigen Rasen von bis 5 *cm*. Tiefe aufrecht, ist schlanker und zarter und ziemlich stark gebräunt. Die Blattzellen sind ziemlich dünnwandig und in den Ecken kaum verdickt, die Wände sind oft stark gebräunt (rostbraun). Diese Form scheint in Skandinavien verbreitet zu sein.

Das ganze aufgelegte Materiale ist auf einem Flächenraume von etwa einem Quadratmeter gesammelt und sehr homogen. Es scheint mir ganz steril zu sein. In manchen Rasen ist etwas *Sphagnum*, *Scapania uliginosa* und *Lophozia inflata* (zuweilen vielleicht nicht spärlich) eingemischt. Letztere dürfte kaum zu Verwechslungen Anlaß geben, da sie an dem tiefen Blatteinschnitt, den breit gerundeten Lappen, dem Zellnetz etc. leicht zu unterscheiden ist.

173. **Lophozia alpestris** (Schleich.) Evans.*) Var. nov. **transiens** Schffn.

Böhmen: Riesengebirge; auf Steinen (Granit) in einem derzeit ausgetrockneten Wiesengraben zwischen der Wiesenbaude und dem Hochwiesenberge. 1410 *m*. 17. Sept. 1904, leg. V. Schiffner.

Hier liegt uns eine äußerst interessante Form vor, welche mit den Merkmalen der *L. alpestris typica* (= *α latior* N. ab E.) einige Eigentümlichkeiten (besonders im Zellnetz) der *L. Wenzelii* vereinigt, so daß sie vielleicht als eine der ersteren allerdings näher stehende Zwischenform aufgefaßt werden könnte.

---

*) Durch ein Versehen ist in den Krit. Bem. zur III. Serie und in den Scheden als Autor zitiert „(Schleich.) Dum.", was ich zu korrigieren bitte. Das Zitat „(Schleich.) Steph.", wie in Stephani, Spec. Hep. ist auch unrichtig.

Die Pflanze ähnelt in Größe und in der dunklen, trübgrünen Farbe, dichtblätterigen Formen der *L. alpestris typica,* die Blätter sind aber etwas brüchig und rigid. Der Blatteinschnitt ist tiefer als gewöhnlich bei *L. alp. typ.* und dadurch ist schon die Pflanze wesentlich von *L. Wenzelii* verschieden, ebenso durch die rötlich bis rot gefärbten Keimkörner. Die Blattzellen sind wesentlich größer als bei *L. alp. typ.* und nur unbedeutend kleiner als bei *L. Wenzelii* und wie bei letzterer sehr chlorophyllreich und mehr weniger undurchsichtig; ihre Wände sind nur sehr wenig verdickt, die Eckendreiecke kaum entwickelt. Über die Unterschiede dieser Form von *L. confertifolia* vgl. man meine Schrift: Eine neue eur. Art der Gatt. *Lophozia* in Österr. bot. Zeit. 1905, Nr. 2.

Die ausgegebenen Rasen sind selten ganz rein und enthalten meistens etwas *Aplozia nana* var. *major* N. ab E. (c. per.) und *Marsupella erythrorhiza* var nov. *brevicaulis* Schffn. *), welche letztere höchstens von sehr flüchtigen Beobachtern mit unserer Pflanze, der sie übrigens im Farbentone ähnelt, verwechselt werden könnte.

174. **Lophozia badensis** (Gott.) Schffn. — *typica.* c. fr. et pl. ♂.

Nieder-Österreich: An einer lehmigen Böschung bei Stein a. Donau. Cirka 250 *m.* 18. März 1903 und 24. April 1904, leg. V. Schiffner et J. Baumgartner.

Nachdem ich in Nr. 103 dieser Sammlung die Var. *obtusiloba* von *L. badensis* vorgelegt habe, kann ich nun hier auch die typische Form (mit durchaus spitzen Blattlappen, auch in den Involucralbl.) mitteilen und zwar in einer laxblätterigen, gracilen Form. In allen Rasen findet man mehr weniger reichlich ♀ Pfl. mit gut entwickelten Perianthien und ♂ Pfl. Jedem Exemplar ist ferner mindestens ein Rasen mit vollkommen reifen Sporogonen beigefügt, so daß das Materiale an Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig läßt.

---

*) Vgl. Schiffner, Ergebnisse der bryol. Exkurs. in Nordböhmen und dem Riesengeb. in Lotos 1905.

Das Materiale von diesem Standorte beweist wieder ganz klar, daß *L. badensis* nicht etwa eine Kümmerform oder Jugendform von *L. Mülleri* sein kann, denn im Jahre 1903 fanden wir daselbst die Pflanze genau in derselben Form wie ein Jahr später und beide Male sahen wir am selben Orte und sogar hie und da in den Rasen der *L. badensis* ziemlich spärlich *L. Mülleri* in verschiedener Ausbildung. Wäre es eine Kümmerform von *L. Mülleri*, so wäre nicht einzusehen, warum einzelne Pflanzen oder Rasen unter ganz gleichen Bedingungen wachsend, normal entwickelt sein sollten, während die Hauptmasse verkümmert ist. Übrigens spricht auch schon die ausgezeichnete Fertilität der Pflanze entschieden gegen die Deutung als Kümmerform. Das letzte Moment spricht aber auch gleichzeitig gegen die Auffassung als Jugendform; eine solche kann aber unsere *L. badensis* auch schon deswegen nicht sein, weil sie im Jahre 1904 genau in derselben Form zu finden war, wie im vorhergehenden Jahre und während eines Jahres hätte sie gewiß in *L. Mülleri* auswachsen können und müssen, wenn diese Deutung richtig wäre.

Sehr interessant sind einige Rasen, die Herr Baumgartner am 24. April 1904 an dem Standorte aufnahm. Dieselben zeigen eine Pflanze, die man in Größe und Tracht für einen Übergang zwischen *L. badensis* und *L. Mülleri* halten könnte. Die Pflanze zeigt spärliche und nur kleine Amphigastrien und mehr weniger deutliche Anfänge von Zelleckenverdickungen. Die Involucralbl. zeigen Andeutung von Zähnung, die Perianthien sind ganz verkümmert. Die wenigen ♂ Pflanzen zeigen das Androeceum zu einer dichten Knospe zusammengedrängt, an der Spitze der Sprosse in jeder Beziehung übereinstimmend mit dem Bilde, welches ich in meiner Arbeit: Krit. Bem. üb. *Jung. collaris* N. ab E. in Österr. bot. Zeit. 1900 Nr. 8 gegeben habe. Dieses Bild des Androeceums ist für *L. Mülleri* außerordentlich charakteristisch und von den Verhältnissen bei *L. badensis* total verschieden; das Androeceum ist zumeist intercalar, die Perigonialbl. weit auseinandergerückt und von ganz anderer Form (die ♂ Pflanzen bieten meiner Ansicht nach ein sicheres Mittel, kleine Formen von *L. Mülleri* von *L. badensis* zu unterscheiden). Es ist also zweifellos, daß diese fraglichen Pflanzen nicht Übergänge von *L. badensis* zu

L. Mülleri darstellen, sondern zu letzterer gehören als eine Form, die der Var. *gracilis* Bern. recht nahe kommt. Wenn man noch daran zweifeln könnte, so würde noch der Umstand einen Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung beibringen, daß in einem der erwähnten Rasen mitten unter den genannten Formen der *L. Mülleri* Pflanzen mit reifen Sporogonen eingestreut sind, die ganz identisch sind mit den fruchtenden Pflanzen der *L. badensis* und auch dieser Spezies angehören.

Man möge dazu auch die „Krit. Bem." zu Nr. 103 dieser Sammlung nachlesen und man findet weitere Aufschlüsse über die Synonymik von *L. badensis* über ihr Verhältnis zu *L. Mülleri* und *L. turbinata* etc. in meiner Schrift: Beiträge zur Aufklärung einer polymorphen Artengruppe der Lebermoose in Verh. d. zool. bot. Ges. in Wien 1904 p. 381—405.

175. **Lophozia Baueriana** Schffn.
mixta cum *L. barbata* et *L. quinquedentata*.

Hessen-Nassau: Rhöngebirge; auf Gesteinstrümmern am Fuße der kleinen Milseburg. ca. 750 *m*. 25. Mai 1904 lgt. C. Müller (Frib.).

Die hier ausgegebenen Materialien sind durchaus nicht geeignet als Vergleichsmateriale für Anfänger und solche, welche die Spezies kennen und unterscheiden lernen wollen (zu diesem Zwecke verwende man die Nr. 93 und 106 nebst den dazu gehörigen krit. Bemerkungen), sondern für diejenigen, welche sie von nahestehenden und ähnlichen Formen bereits sicher unterscheiden können.

Unsere Rasen sind gerade darum höchst interessant, weil sie uns *L. Baueriana* teils mit *L. barbata*, teils mit *L. quinquedentata* eng vermischt zeigen und einen Beweis ad oculos liefern, daß *L. Baueriana* nicht etwa eine Jugend- oder Kümmerform von einer dieser nahe verwandten Arten ist und von beiden bereits vollkommen scharf abgegrenzt ist.

Man findet in den ausgegebenen Rasen bald *L. Baueriana*, bald eine der anderen genannten Arten in überwiegender Masse (und in einigen auch noch *L. longidens*, die für die Rhön neu sein dürfte). Trotz aller Mühe ist es mir nun nicht gelungen, auch nur einen Stengel in dem Rasen zu finden, über dessen Zuge-

hörigkeit zu einer der drei Arten ich auch nur im mindesten zweifelhaft gewesen wäre. Man erkennt gewöhnlich die *L. Baueriana* sofort daran, daß sie viel schmächtiger und kleinblätteriger ist als die beiden anderen; ich habe aber sowohl Stengel (Jugendformen?) von *L. barbata* und von *L. quinquedentata* aus diesen Rasen herausgesucht, die genau so schwach sind wie *L. Baueriana* und mit freiem Auge von dieser nicht zu unterscheiden sind, und doch zeigen auch sie unter dem Mikroskope die für jede der Arten charakteristische Blattform*), so daß ein Zweifel über die Zugehörigkeit ganz ausgeschlossen ist und nicht daran zu denken ist, daß *L. Baueriana* etwa eine Kümmer- oder Jugendform einer der anderen Arten sein könnte. Da wir nun hier drei Pflanzen gemischt und daher gemeinsam unter vollständig gleichen äußeren Bedingungen wachsen sehen, so ist es ausgeschlossen, daß wir eine derselben als eine durch verschiedene Lebensbedingungen veranlaßte Form einer der beiden anderen auffassen dürfen, sondern wir sehen klar, daß alle drei bereits in ihren wesentlichen Merkmalen konstant und erblich geworden sind, also als „Spezies" aufgefaßt werden müssen.

176. **Lophozia confertifolia** Schffn. n. sp. c. per. (partim c. fr. sparsis) et ♂.

Tirol: Am Glungezer bei Hall, oberhalb der Schafhütte auf alpinem Humus und auf erdbedeckten Steinen. 2300 *m*. 4. September 1903 leg. V. Schiffner et H. Freih. v. Handel-Mazzetti.

Ich habe diese neue Spezies genau beschrieben und mit den verwandten Formen verglichen in der Schrift: Eine neue europäische Art der Gattung *Lophozia* in Österr. bot. Zeit. 1905, Nr. 2.

Daselbst findet man auch weitere Angaben über die Beschaffenheit des obigen Standortes und über die Begleitpflanzen.

---

*) Ich habe diese interessanten Stengel isoliert und meinem Handexemplare beigelegt.

Die hier vorgelegten Exemplare sind absichtlich teils feuchteren, teils trockeneren Stellen entnommen und wird man in den meisten ♂ Pflanzen und solche mit Perianthien vorfinden. Die Perianthien enthalten zumeist junge noch grüne Sporogone, die im nächsten Frühlinge (Juni?) reifen werden; in wenigen Rasen finden sich auch vereinzelte vollkommen reife (verspätete) Sporogone mit hoch gestreckter Seta. Die ♂ Pflanzen zeigen Antheridien in verschiedener Entwicklung; die gegen die Stengelspitze sind meistens noch nicht verstäubt und schön reif. — Die Rasen zeigen im trockenen Zustande einen viel dunkleren Farbenton, als im Leben; bei Anfeuchtung kehrt aber die natürliche Farbe ziemlich deutlich zurück. Dies ist aber nur wenige Jahre nach dem Einsammeln der Fall, denn es ist bekannt, daß sich hellgrüne Farbentöne durch langjähriges Liegen im Herbar in bräunlichgelbe verwandeln. Ein geübter Bryologe wird aber aus der Tiefe und Nuance dieser Farben sehr sicher auf die natürliche Farbe der betreffenden Pflanzen schließen.

177. **Lophozia gracilis** (Schleich.) Steph.

Hessen: Am Taufstein im Vogelsberg, an Felsen. 750 *m.* 12. April 1902 lgt. G. Roth.

Die Species liegt hier in sehr typischer Form, reichlichst mit den charakteristischen, kleinblätterigen Brutkörnersprossen vor. Einige der sehr schönen Rasen enthalten außer einzelnen Laubmoosen (bes. *Dicranum scoparium*) etwas *Sphenolobus minutus, Lophozia ventricosa* und *L. quinquedentata.* Erstere ist habituell den kleinblätterigen Sprossen der *L. gracilis* ähnlich, aber schon mit der Lupe an der rötlichbraunen Farbe und den abstehenden Blättern zu erkennen. Die letztgenannte ist viel größer und an der unsymmetrischen, für diese Species charakteristischen Blattform sofort zu unterscheiden. *L. ventricosa* erkennt man schon unter der Lupe an dem hellen Grün und den zweilappigen Blättern; (nur höchst ausnahmsweise ist eines dreilappig.)

Man vergleiche mit unserer Pflanze die Nr. 95, 96 und 115 unserer Sammlung.

178. **Lophozia guttulata** (Lindb. et Arnell) Evans.
pl. ♂ et c. per. (partim c. fr. mat.)

Schweden: Prov. Jemtland; Bydalen, an faulen Stämmen im Tannenwalde unterhalb der Alpe Drommen. 600 *m.* 13. Aug. 1904 lgt. H. W. Arnell.

Das Materiale ist von einem der Autoren der Spezies selbst gesammelt und hat daher den Wert von Original-Exemplaren. Die Rasen sind sehr schön, nahezu ganz rein und überall findet man ♂ Pflanzen und Perianthien, in manchen auch reife Sporogone. Die Pflanzen sind nicht alle von gleichem Aussehen, in manchen Rasen sind sie wenig gerötet und etwas größer, in anderen klein und sehr typisch entwickelt. Die Zellecken sind überall stark entwickelt, doch bei einzelnen Pflanzen in verschiedenem Grade.

Alles wünschenswerte Detail über diese Species findet man in der sehr ausführlichen Original-Beschreibung in Lindberg et Arnell, Musci Asiae bor. I. p. 51 und Kaalaas, De distrib. Hep. in Norvegia p. 341, ferner H. W. Arnell, Om nagra *Jung. ventricosa* närstaende lefverm. (Bot. Notiser 1890, p. 100) in deutscher Übersetzung von E. Bauer in „Lotos" 1893.

Über den Wert dieser Art kann man geteilter Ansicht sein. Herr Dr. Arnell ist, wie aus seinen brieflichen Mitteilungen hervorgeht, von ihrer Güte überzeugt und tatsächlich scheint im Norden die Species verhältnismäßig gut abgegrenzt zu sein. Sie steht aber der *L. porphyroleuca*, mit welcher sie die Lebensweise auf faulem Holze gemein hat, ungemein nahe und in unseren mitteleuropäischen Gebirgswäldern wachsen Formen, über deren Zugehörigkeit zu der einen oder der anderen Art man recht zweifelhaft sein kann. Das Zellnetz bietet keinen wesentlichen Unterschied, denn Arnell sagt ausdrücklich, daß die Eckenverdickungen bei *L. porphyroleuca*, unter Umständen denselben Grad erreichen wie bei *L. guttulata*. Die Keimkörner sollen bei letzterer gänzlich fehlen, jedoch fand ich bei nordischen Exemplaren doch hie und da sehr spärliche Keimkörnerbildung; *) jedenfalls ist die äußerst reduzierte Keimkörnerentwicklung ein wenn auch relatives, so doch einigermaßen verläßliches Merkmal. Ähnlich verhält es sich mit dem Gesamtaussehen der Pflanze und mit der Blattform.

*) Bei der vorliegenden Pflanze habe ich sie vergebens gesucht.

179. **Lophozia heterocolpa** (Thed.) Howe.
typica et var. nov. **subobtusa** Schffn. — ♂ et ♀.

Österreichisches Küstenland: Ternovaner Wald; in der Doline „Smrekova Draga", an humosen Kalkfelsen. 1100 *m.* November 1902 und Juli 1903, 1904 lgt. K. Loitlesberger.

Ich lege hier die seltene Species in sehr schönen Exemplaren vor, welche eine ausgezeichnete Ergänzung bilden zu unserer Nr. 117; die krit. Bem. zu dieser Nummer verweisen auf die wichtigste Literatur über diese Species und mögen verglichen werden.

Die sämtlichen hier ausgegebenen Stücke entstammen zwei großen Rasen, von denen einer ♂ der andere wesentlich ♀ war und einem kleinen im Juli 1904 an derselben Stelle aufgenommenen Supplement der var. *subobtusa,* welches in separaten Kapseln abgeteilt jedem Exemplare beigefügt ist.

Die Pflanzen aus dem erstgenannten ♂ Rasen sind sofort zu erkennen an der dichten Beblätterung und der braunen Farbe; sie stellen die Species in ganz typischer Entwicklung dar. Die dichtstehenden Blätter sind mehr weniger aufgerichtet, ihre Lappen meist stumpf und die Zellen in den Ecken sehr stark verdickt. Man findet allenthalben in diesen Rasen ♂ Pflanzen mit reifen und überreifen Antheridien.

Die ♀ Rasen machen sich durch die dunkelgrüne Farbe und den äußerst laxen Wuchs der Pflanzen kenntlich; sie repräsentieren die neue Var. *subobtusa,* die außer den genannten habituellen Merkmalen noch folgende auffallende Eigentümlichkeiten aufweist. Die entfernt stehenden Blätter sind abstehend oder ausgebreitet und haben stumpfe, oft sogar breit abgerundete Lappen. Das Zellnetz ist so verschieden von dem der typischen Form, daß man ohne genaues Studium eine ganz andere Art vor sich zu haben vermeinen würde. Die Zellen sind nämlich sehr dünnwandig, ohne Zellecken*) und äußerst chlorophyllreich. Das

*) Stephani rügt in Spec. Hep. II. p. 403 diesen Ausdruck und sagt: „Zellen ohne Zellecken habe ich bei Lebermoosen überhaupt noch nicht gesehen!", was mich bei einem so ausgezeichneten Lebermooskenner sehr gewundert hat, nachdem jeder Anfänger weiß, daß allenthalben in der Literatur „Zellecken" und „Zelleckenverdickungen" für gleichbedeutend genommen wird. (Vgl. auch den überall wiederkehrenden Ausdruck: „Ecken

Zellnetz ist nahezu vollkommen übereinstimmend mit dem von *Lophozia obtusa* und auch die Blattform ist sehr ähnlich, so daß selbst sorgfältige Beobachter unsere Form für abnorm kleinblätterige *L. obtusa* halten konnten. Ich habe durch den Namen „*subobtusa*“ diese Ähnlichkeit wenigstens andeuten wollen. Wenn man ein großes Material zum Studium vorliegen hat, so ist es freilich ganz ausgeschlossen, diese Form mit *S. obtusa* zu verwechseln, mit der sie sicher keine nähere Verwandtschaft aufweist, denn man kann z. B. in unseren Rasen leicht alle möglichen Übergangsformen im Wuchs und im Zellnetz bis zu den typischen Formen auffinden. Ferner ist *L. obtusa* immer viel großblätteriger und hellgrün (nie dunkelgrün wie unsere Pfl.) gefärbt. Letztere zeigt auch überall deutliche Amphigastrien, während solche bei *L. obtusa* nur hie und da an den Verzweigungen angedeutet sind. Endlich findet man nicht selten bei unserer Form die für *L. heterocolpa* ganz charakteristischen Keimkörnersprosse.

Bezüglich letzterer ist unser Materiale überhaupt sehr interessant, da solche bei unserer Nr. 117 äußerst selten zu finden waren, während sie hier bei allen ausgegebenen Formen ziemlich reichlich vorhanden sind und kaum in einem Rasen fehlen dürften. Ich sah sogar ♂ Sprosse mit schön entwickelten Antheridien, die an der Spitze verdünnt waren und die charakteristischen deformierten chlorophyllarmen Blätter trugen, die sich aus sehr großen langgestreckten Zellen aufbauen und am Rande die großen gelben Keimkörner entwickeln. Man wird die Keimkörner tragenden Pflanzen sofort auffinden, wenn man beim Durchmustern der Rasen mit der Lupe auf die Pflanzen achtet, deren Spitzen rötlichgelb, wie abgestorben und ausgebleicht erscheinen.

---

stark verdickt“.) — Übrigens ist die zitierte Bemerkung Stephani's auch sachlich einfach unrichtig, denn entweder er versteht hier unter „Zellecken“ die „Zelleckenverdickungen“, wie wir anderen Hepaticologen, dann gibt es eine ganze Reihe von Lebermoosen, wo tatsächlich nicht eine Spur derselben da ist (z. B. **Calobryum, Haplomitrium, Noteroclada** und **Fossombronia**-Arten etc.) Versteht er aber unter Zellecken die Winkel, welche die zusammenstoßenden Seiten bei polygonalen Zellen bilden, dann ist die Bemerkung ebenso falsch, da solche „Zellecken“ natürlich allen kreisförmigen oder elliptischen Zellen fehlen.

Der Standort, die Smrekova Draga, ist eine große Doline (trichterförmige Einsenkung) mit sehr merkwürdigen Vegetationsverhältnissen; gegen den Rand findet sich Buchenwald, dann weiter abwärts an den Abhängen folgt ein Gürtel von Fichtenwald und den Boden der Doline (also den tiefsten Punkt) bedeckt dichtes Gebüsch von Krummholzkiefern. In dieser Krummholzregion ist der Standort unserer *L. heterocolpa.*

180. **Lophozia Hornschuchiana** (N. ab E.) Schffn.
f. **saxatilis.** — pl. ♂ et partim c. per. et c. fr.

Schweden: Prov. Jemtland; Myssjö, Svedje, auf Steinen in einem Bache. 1. Juli 1904 leg. A. Grape et H. W. Arnell.

Diese und die folgende Nummer sind von Interesse, da sie einen genauen Vergleich gestatten der Pflanze, welche die skandinavischen Bryologen als *Jungerm. bantryensis* bezeichnen (beide Pflanzen sind mir unter diesem Namen gesandt worden) und unserer mitteleuropäischen *L. Hornschuchiana,* die in den Nr. 97, 98, 118, 119 unserer Exsicc. vorliegen. In den krit. Bem. zu diesen Nr. ist auch auf alles Wissenswerte über die Spezies hingewiesen. Der Vergleich dürfte wohl für jedermann klar ergeben, daß ein spezifischer Unterschied zwischen diesen Pflanzen nicht vorhanden ist.

Die vorliegende Pflanze gehört der auf nassen oder überfluteten Steinen (Kalk) wachsenden Form an (f. *saxatilis*). Die Blätter zeigen hier überwiegend stumpfe Lappen und bisweilen findet man auffallend große Unterblätter, die lanzettlich sind und keine langen Cilien tragen, wie bei *L. Schultzii,* wodurch eine Verwechslung mit dieser Spezies ausgeschlossen ist. In allen Rasen sind reichlich ♂ Pflanzen vorhanden; die Perigonialblätter sind hier meistens ebenso groß als die sterilen Stengelblätter, daher das Androeceum nicht verengt. Die Antheridien sind in allen Entwicklungsstadien vorhanden. In vielen Exemplaren sind auch gut entwickelte Perianthien vorhanden und in einigen wenigen fand ich vollkommen reife Sporogone. Störende Beimischungen enthält das Material nicht.

181. **Lophozia Hornschuchiana** (N. ab E.) Schffn.
f. **uliginosa.** — saepe ♂ et c. per. raro c. fr. mat.

Schweden: Prov. Jemtland; bei Oviken, in einem kalkhaltigen Sumpfe unter Bolasen. 300 *m*. 21. Juli 1904 lgt. H. W. Arnell.

Hier liegt nun auch die Sumpfboden bewohnende Form (f. *uliginosa*) zum Vergleiche vor. Die Blattlappen sind hier meistens spitz, an den Involucralblättern aber oft stumpf. In den meisten, aber nicht in allen Rasen, wird man schön entwickelte Perianthien und ♂ Pflanzen finden. Die Perigonialblätter sind hier meistens auffallend kleiner als die sterilen Stengelblätter und die Andröcien, daher schmäler und fast ährenförmig; diese Unterschiede sind aber graduell und können nicht zur Unterscheidung von Varietäten oder gar Arten Anlaß geben. In einer Anzahl von Rasen habe ich sehr schön reife Sporogone gefunden.

Die Pflanze wächst gemeinsam und zum Teil gemischt mit anderen (kalkliebenden) Sumpfmoosen wie z. B.: *Hypnum intermedium*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Cinclidium stygium*, *Meesea trichoides*, *Dissodon splachnoides*, *Sphenolobus politus* etc., durchwegs nicht störende Beimischungen. Bei einigen Rasen fand sich aber von Herrn Dr. Arnell die Bemerkung: „vielleicht mit *Jg. Rutheii?* (= *Lophozia Schultzii*)“, was immerhin zur Vorsicht mahnen würde, obwohl ich in den betreffenden Rasen die genannte Art nicht gefunden habe. *L. Schultzii* ist habituell kaum von unserer Species zu unterscheiden, kann aber sofort an der paröcischen Inflor. und auch steril an den sehr großen, reich ciliierten Amphigastrien erkannt werden.

182. **Lophozia marchica** (N. ab E.) Steph.

Schweden: Prov. Upland; auf der Insel Runmarö. 17. August 1903. lgt. C. G. Hoffstein, commun. J. Persson.

Die seltene Species kann ich nun auch von zwei skandinavischen Standorten in schönen Exemplaren vorlegen, nachdem ich sie aus ihrer Original-Heimat (Mark Brandenburg) in Nr. 143 ausgegeben habe. In den krit. Bem. zu Nr. 143 findet

man alle zur Orientierung über diese Species nötigen Daten. Hinzugefügt muß werden, daß A. Evans neuerdings wichtige Beobachtungen bezüglich der Variabilität im Zellnetz und anderes mitgeteilt hat in: Notes on New England Hepaticae (Rhodora 1902 p. 211).

Unsere Exemplare zeigen die Pflanze zwischen und über *Sphagnum rubellum, Sph. medium* etc. wachsend und zwar viel reichlicher als in den unter Nr. 143 ausgegebenen Exemplaren. Die meisten unserer Exempl. sind übrigens letzteren ähnlich, da auch hier die Pflanzen mehr weniger einzeln zwischen den *Sphagnum*-Stengeln herumkriechen. Bisweilen aber bilden die Pflanzen größere Anhäufungen, ja sogar kleine geschlossene Rasen auf der Oberfläche der Sphagnum-Polster. In solchen Rasen findet man bisweilen Pflanzen mit ♀ Inflorescenzen, die durch eine kräftige subflorale Innovation meistens pseudodorsal erscheinen. Die Archegonien schienen nicht befruchtet zu sein und war noch keine Spur vom Perianthium zu sehen.

Keimkörner fand ich nur an wenigen Stengeln und auch an diesen nicht reichlich entwickelt.

Der Standort auf der Insel Runmarö wurde im Sommer 1903 von Herrn Apotheker John Persson entdeckt und auf seine Bitte hin sammelte daselbst bald darauf einer seiner Freunde, Herr C. G. Hoffstein, die vorliegenden Rasen für unsere Exsiccaten.

183. **Lophozia marchica** (N. ab E.) Steph. partim c. inflor. ♂ et ♀.

Schweden: Prov. Jemtland; bei Oviken in einem Sumpfe zwischen Bolasen und Yttergärde. Cirka 300 *m.* 30. Juli 1904 lgt. H. W. Arnell.

Die Pflanze ist in den ausgegebenen Rasen reichlich vertreten und bildet bisweilen auf den roten Polstern von *Sphagnum* (meistens *S. rubellum*) kleine geschlossene Rasen. Man dürfte wohl in allen solchen Exemplaren schön entwickelte ♂ Pflanzen und solche mit ♀ Inflor. finden. Letztere sind schon mit der Lupe sofort an dem krausen Aussehen zu erkennen. Ich fand auch einige nicht vollkommen entwickelte Perianthien; Keimkörner habe ich nicht gefunden.

Von Begleitpflanzen wären außer *Sphagnum* zu nennen: *Cephalozia bicuspidata, C. media, C. striatula, C. Jens.* c. per., *Mylia Taylori, Gymnocybe palustris, Paludella squarrosa,* etc.

184. **Lophozia porphyroleuca** (N. ab E.) Schffn.
typica. — c. per. et ♂.

Baden: Östlich von der Zastlerhütte am Feldberge, auf einem faulen Stamme. Cirka 1350 *m.* 5. Juni 1904 lgt. C. Müller. (Frib.)

Das hier ausgegebene Material ist zwar nicht so reichlich, als ich es gern gegeben hätte; jedoch sehr schön und recht gleichmäßig. Überall findet man Perianthien und ♂ Pflanzen.

Ich habe bereits unter Nr. 150 dieser Sammlung eine grüne Form dieser Spezies mit wenig verdickten Zellecken als var. *viridis* ausgegeben und lege nun hier eine das andere Extrem repräsentierende Form vor, die als typische bezeichnet werden kann. Die Pflanze ist gedrungener, zeigt überall (besonders an den Perianthien und Andröcien) karminrote Farbentöne und die Zellecken sind außerordentlich stark verdickt, so daß sich das Zellnetz nicht von dem der in Nr. 178 ausgegebenen *L. guttulata* unterscheidet. Die dort hervorgehobenen sehr nahen Beziehungen zwischen den beiden Arten werden recht klar werden, wenn man unsere vorliegende Pflanze mit der dort ausgegebenen *L. guttulata* sorgfältig vergleicht. Daß aber unsere vorliegende Pflanze sicher zu *L. porphyroleuca* zu stellen ist, dafür spricht schon u. a. das wohl nicht auffallend reichliche, aber überall deutlich wahrnehmbare Vorkommen von Keimkörnern.

Über die systematische Stellung und die verwandtschaftlichen Beziehungen von *L. porphyroleuca* habe ich mich in den krit. Bem. zu Nr. 150 und 138 geäußert und bitte dies dort nachzusehen.

185. **Sphenolobus exsectus** (Schmid.) Steph.
f. **rupestris.**

Nord-Böhmen: An schattigen Sandsteinfelsen im Paulinentale bei B.-Leipa. 270 *m.* 1. August 1904 lgt. V. Schiffner.

Die wenig variable Spezies liegt hier in einer recht typischen felsbewohnenden Form vor (f. *rupestris*). Es ist bekannt, daß diese Art auch auf bloßer Erde (f. *terricola*) und auf faulen Stämmen und Stöcken (f. *lignicola*) vorkommt.*) In unseren Rasen fand ich ♂ Pflanzen und Perianthien, hie und da sogar reife und überreife Sporogone, jedoch kann ich nicht bürgen, ob solche Pflanzen in allen ausgegebenen Exemplaren vorhanden sind; sicher wird man allenthalben Keimkörner tragende Pflanzen finden.

Ich habe bereits früher**) nachgewiesen, daß im Höllengrunde bei B.-Leipa (das Paulinental ist eine Seitenschlucht desselben) unter ganz ähnlichen Verhältnissen auch *Sph. exsectaeformis* (Breidl.) Steph. vorkommt. Beim Durchsehen des vorliegenden Materiales fand ich nun 3—4 Stämmchen der letztgenannten Art mitten in die Rasen von *Sph. exsectus* eingesprengt. Jedenfalls ist dies aber nur in äußerst wenigen der ausgegebenen Rasen der Fall. Immerhin wird es aber geraten sein, zum Vergleichen immer mehrere Pflanzen von verschiedenen Stellen des Rasens zu benützen; sollte man zufällig ein Stämmchen von *Sph. exsectaeformis* mit darunter haben, so wird man dieses sofort an den viel größeren Blattzellen erkennen. Die übrigen hie und da vorkommenden Beimischungen (*Lophozia gracilis, L. incisa, Bazzania trilobata, Lepidozia reptans, Scapania nemorosa* etc., Laubmoose und Flechten) sind nicht störend.

Was die systematische Stellung von *Sph. exsectus* (und damit auch *Sph. exsectaeformis*) betrifft, so kann man zweifelhaft sein, ob diese Spezies bei *Sphenolobus* richtig untergebracht ist. Kaalaas stellt sie neben *Lophozia quinquedentata* zu der *Barbata*-Gruppe und dies hat gewiß manches für sich, wenn man die überraschende Ähnlichkeit der Blattform vergleicht (im ausgebreiteten Zustande). Mindestens bilden *Sph. exsectus* und *Sph. exsectaeformis* eine Gruppe für sich, die ziemlich weit von den anderen *Sphenolobus*-Arten abweicht.

---

*) Man vgl. über solche Standortsformen das Vorwort zu den krit. Bem. III. Serie.

**) Nachweis einiger f. d. böhm. Flora neuer Bryophyten etc. („Lotos" 1900 Nr. 7 S. A. p. 9.)

186. **Sphenolobus exsectaeformis** (Breidl.) Steph.

Prov. Brandenburg: An Erdwällen in der Moorheide bei Triglitz in der Prignitz. 12. März 1900 lgt. O. Jaap.

Über diese Spezies und ihre Unterschiede von *S. exsectus* ist so viel geschrieben worden, daß es hier zur Orientierung vollständig genügt, auf die wichtigsten Stellen in der Literatur hinzuweisen; es sind folgende: Breidler, Die Leberm. Steierm. in Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1893 p. 321. — Steph., Spec. Hep. II. p. 170. — Dismier, *Jungermannia exsecta* Schm. *et J. exsectaeformis* Breidl. in Bull. Soc. bot. de Fr. 1902 p. 204—209. — Warnstorf, Moose in Krfl. v. Brandenb. I. p. 161. — Douin, in Rev. bryol. 1903 p. 10. — Boulay, Musc. de la France II. p. 92. — H. Magnin et Hétier, Observ. sur la Fl. du Jura (Mém. Soc. Ém. Doubs 1896. VIIe ser. p. 249 c. tab. [1897])*) — Exs.: Gott. et Rabenh. Nr. 150. — Husnot, Hep. Gall. exs. Nr. 30.

In dem Werke von Boulay (l. c.) wird unsere Pflanze als „race notable ou sous-espèce" von *Sph. exsectus* aufgefaßt und dies damit begründet, daß man bei genauerem Studium immer mehr Übergangsformen wahrnimmt und sich dadurch die anfänglichen Unterschiede verringern. Ich habe sehr viel Material von beiden gesehen und habe bisher niemals eine Übergangsform zwischen beiden gefunden.**) Ich halte *Sph. exsectaeformis* auch schon darum für eine ausgezeichnete Spezies, weil er unter Umständen (siehe bei der vorigen Nr.) ohne Übergänge im selben Rasen mit *Sph. exsectus*, also unter ganz gleichen Verhältnissen auftritt, was beweist, daß seine Merkmale schon hochgradig konstant und erblich geworden sind. Boulay meint (l. c.), daß *S. exsectaeformis* eine fast doppelt so große, üppigere Form des *S. exsectus* sei, hervorgebracht durch einen frischeren, an organischen Substanzen reicheren

---

*) Die daselbst als **Jung. exsecta** beschriebene und abgebildete Pflanze ist **Sph. exsectaeformis**; die als f. **lignicola** Hétir dargestellte Pflanze ist aber **Sph. exsectus.**

**) Meylan, Contrib. à la flore bryol. du Jura in Rev. bryol. 1902, p. 125 behauptet häufig Übergangsformen gefunden zu haben, was mir bisher nie gelungen ist.

Standort. Das ist beides sicher unrichtig! Beide Spezies bilden sehr kleine Formen (man vgl. die var. *minor* von *S. exsectaeformis*, ausgegeben in der folgenden Nummer, die den kleinsten mir bekannten Formen von *S. exsectus* gleichkommt) und andererseits sind mir von beiden Arten extrem große Formen vorliegend: *S. exsectus* var. *spectabilis* Schffn. und *S. exsectaeformis* var. *spectabilis* Schffn. (Nachweis einig. f. Böhmen neuer Bryoph. in „Lotos" 1900 Nr. 7, S. A. p. 9). *S. exsectus* wächst oft auf faulenden Stöcken und Stämmen in unseren Bergwäldern, also an einem excessiv frischen und an organischer Substanz reichen Standorte.

Die hier ausgegebenen Exemplare sind steril und stellen zumeist eine mittelgroße Form dar, die man sehr wohl als f. *typica* bezeichnen könnte; in einigen Rasen sind aber die Pflanzen etwas kleiner und nähern sich etwas der Var. *minor*. — Keimkörnerbildung ist überall reichlich vertreten und verursacht diese bei dieser Spezies meistens weitgehende Deformationen der Blattspitzen und Vergrößerung und Verlängerung der Blattzellen daselbst, was bei *Sph. exsectus* nie so sehr hervortritt. Die Größe und Form der Keimkörner sind wichtige Unterscheidungsmerkmale für diese Spezies.

Von der Beschaffenheit des Standortes gibt ein anschauliches Bild die Liste der Begleitpflanzen, die uns Herr O. Jaap mitteilt: *Cladonia pyxidata, Cl. rangiferina, Nardia scalaris, Lophozia ventricosa, L. excisa, Lepidozia setacea, Dicranella heteromalla, Webera nutans, Aulacomnium androgynum, Bartramia pomiformis, Catharinea undulata, Erica tetralix* und *Calluna vulgaris*.

---

187. **Sphenolobus exsectaeformis** (Breidl.) Steph. Var. nov. **minor** Schffn.

Frankreich: Auf kalkfreiem Sandboden im Walde am Wege bei Clamart nächst Paris. 160 *m*. 8. und 13. März 1903 lgt. P. Culmann.

Die Var. *minor* umfaßt die kleinsten Formen der Spezies, welche ebenso klein sind, wie die kleinsten Formen von *Sph. exsectus*. Diese Varietät beweist klar, daß die Größe und

Üppigkeit der Pflanzen keinen Unterschied zwischen *Sph. exsectaeformis* und *Sph. exsectus* bedingt (man vgl. die Bem. zur vorigen Nr.) Die Pflanzen sind oft gebräunt und sind solche mit Keimkörnern sehr reichlich vertreten. Das Materiale ist steril, aber sehr gleichmäßig. Als bemerkenswerte Pflanzen der Umgebung nennt Herr Dr. P. Culmann folgende: *Castanea vesca, Mnium hornum* und *Aulacomnium androgynum*. Störende Beimischungen, z. B. *Sph. exsectus* habe ich in dem Materiale nicht vorgefunden.

---

188. **Sphenolobus Michauxii** (Web. f.) Steph. f. *rupestris*. — c. per. (part. c. fr.) et ♂.

Böhmen: Elbesandsteingebirge; an feuchten Sandsteinwänden im Stammbrückenthale bei Dittersbach. ca. 230 *m*. 20. August 1897 lgt. V. Schiffner.

Hier liegt die Spezies in einer recht typischen Form, und zwar von Felsen (f. *rupestris*) vor. Schön entwickelte Perianthien sind überall reichlich anzutreffen und dieselben enthalten oft schon sehr weit entwickelte Sporogone. In einigen Rasen wird man einzelne bereits ausgetretene und eben vollkommen reife Sporogone finden, jedoch sind solche wohl nicht in jedem der ausgegebenen Exemplare vorhanden. ♂ Pflanzen sind ebenfalls wohl in allen Rasen reichlich zu finden. Keimkörnerbildung habe ich hier in mehreren Räschen gefunden; davon soll aber erst bei Nr. 190 die Rede sein.

Begleitpflanzen sind u. a.: *Sphenolobus minutus* (an den viel dünneren Stengeln schon mit freiem Auge sofort zu unterscheiden!), *Lophozia gracilis*, *Mylia Tayleri*, *Diplophyllum albicans* etc.

---

189. **Sphenolobus Michauxii** (Web. f.) Steph. f. *lignicola*. — c. per. et ♂.

Schweden: Dalarne Elfdalen; Jöllen, auf faulenden Stämmen. 17. Juli 1902 lgt. John Persson.

Die Pflanzen sind hier nicht ganz gleich: wo sie reine Rasen bilden, entsprechen sie ganz denen der steinbewohnenden

Form, wie sie in der vorigen Nr. vorliegt; wo sie aber zwischen *Dicranum* etc. mehr weniger aufrecht wachsen, sind sie mehr verlängert, ohne aber besonders laxblätterig zu werden; (der var. *elongata* Breidl. Leberm. von Steierm. p. 318 nahe kommend). Perianthien sind in den meisten Rasen und oft reichlich vorhanden; sehr reichlich sind in denselben Rasen oder eigene Rasen bildend die ♂ Pflanzen vertreten. Von besonderem Interesse ist hier das gelegentliche Auftreten von Keimkörnern. (Näheres über diese findet man bei der folgenden Nummer.) Man findet solche wohl in allen Rasen, wenn man von sterilen Pflanzen die Gipfelknospen abtrennt und mit dem Deckglase auseinander drückt. Sie finden sich hier an ganz gewöhnlich aussehenden Pflanzen (*typica*, f. *gemmifera*) und auch an etwas verlängerten und schlafferen Pflanzen, die der var. nova *gemmipara* entsprechen. (Vergleiche die folgende Nummer.)

---

190. **Sphenolobus Michauxii** (Web. f.) Steph. Var. nov. **gemmiparus** Schffn. — part. c. per. et ♂.

Schweden: Stockholm; an Felsen in einem Tale zwischen Stora Nyckelviken und Jörla. 30. Sept. 1903 lgt. J. Persson.

Die Pflanzen sind viel schlanker und die Blätter kleiner und etwas entfernt stehend. Dadurch, daß die Blätter gleichzeitig etwas schlaff sind, verliert diese Form den bei dieser Species sonst so eigentümlichen leiterförmigen Anblick (von der Dorsalseite gesehen) und erscheint etwas kraus. Das Zellnetz ist sehr wechselnd; bei den gebräunten Pflanzen normal, bei den grünen aber sind die Zellwände nur mäßig oder kaum verdickt und die Zellen sehr chlorophyllreich. ♂ Pflanzen und ♀ c. per. (Involucrum und Perianthium stimmen mit dem der typischen Form gut überein) dürften sich überall finden, jedoch letztere nicht sehr reichlich. Dafür treten reichlichst Keimkörner auf. Solche waren bisher bei dieser Species völlig unbekannt und verdanken wir diese interessante Entdeckung einer Keimkörner tragenden Form Herrn Apotheker John Persson. — Die Keimkörner sind hier an den obersten Blättern fast aller sterilen und auch meistens der

♂ Stengel reichlich vorhanden. An letzteren sah ich ganz besonders interessante Verhältnisse: in der Gipfelknospe, welche aus jungen Perigonialblättern gebildet war, mit schon sehr wohl entwickelten z. T. schon nahezu reifen Antheridien in den Winkeln, waren diese Perigonialblätter selbst am ganzen Rande durch Keimkörnerbildung wie ausgefressen und trugen gegen die Spitzen ganze Klümpchen von Keimkörnern, die reihenweise als kurze oft verzweigte Gliederfäden angeordnet sind, so zwar, daß die unteren Glieder noch unreife, bleiche und kleinere Keimkörner darstellen, die obersten Glieder des bis 5 Zellen lang werdenden Fadens sind dann die reifsten Keimkörner. Wenn man ein solches Keimkörnerhäufchen unter dem Deckglase etwas auseinander drückt, so sieht man, daß es im Inneren aus bleichen, zarten, gegen die Basis immer kleiner werdenden (jüngeren) Zellen besteht, während an der Oberfläche sich die schön granatrot gefärbten, ganz reifen Keimkörner abheben. Diese letzteren sind entweder ellipsoidisch oder nach beiden Polen etwas vorgezogen oder rundlich dreispitzig mit abgerundeten Ecken (niemals sternförmig!). Die Spuren der Keimkörnerbildung erstrecken sich sehr oft bis tief an den Stengel herab und auch an ♂ Stengeln sah ich noch bisweilen etwa in der Stengelmitte stehende, ganz alte Perigonialblätter am Rande ausgefressen und daselbst noch hie und da einzelne überständige Keimkörner anhaften.

Die Rasen, welche hier ausgegeben sind, enthalten schwache Beimischungen von Laub- und Lebermoosen, die aber nicht zu Verwechselungen Anlaß geben können. Unsere Exemplare sind auch noch darum interessant, da *Sph. Michauxii* bisher in der oft und gut durchforschten Gegend von Stockholm unbekannt war.

---

191. **Sphenolobus minutus** (Crtz) Steph.
f. *typica.* — c. per. et pl. ♂.

Nord-Tirol: Sellrainthal: an feuchten Schieferfelsen am „Kniebiß" unter Praxmar. — ca. 1550 *m.* Juli 1903 lgt. H. Freih. v. Handel-Mazzetti.

Bevor die vorgelegten Pflanzen besprochen werden, sollen hier einige allgemeine Bemerkungen über die Variabilität der Spezies ihren Platz finden. Es ist bekannt, daß *Sph. minutus* außerordentlich formenreich ist, aber es ist hier kaum möglich, irgendwie scharf von einander abgegrenzte Varietäten zu unterscheiden, da die Grenzen ganz unmerklich in einander fließen. Schatten und Feuchtigkeit veranlassen die Pflanze ungemein leicht langgestreckte Formen zu bilden, die meistens steril sind (2. *protracta* N. ab E.), und man sieht daher allenthalben die fertilen, mehr kompakten typischen Formen (= 1. *fasciculata* N. ab E. p. max. parte) mit solchen sterilen gemischt und Übergänge zu denselben. Es ist daher nahezu ein Ding der Unmöglichkeit für ein Exsiccatenwerk eine Auflage zu erhalten, welche n u r e i n e Form ganz rein enthält und man muß bei den hier ausgegebenen Exemplaren immer damit rechnen, daß neben der in der Scheda bezeichneten Form auch noch andere Formen und Übergangsformen mit in den Kauf zu nehmen sind. Da ich im Folgenden bei jeder Nummer aufmerksam machen werde, welche Formen noch mit in Betracht kommen, so wird es freilich einem halbwegs aufmerksamen Beobachter leicht sein, die Pflanzen herauszufinden, welche die in der Scheda genannte Form am besten repräsentieren.

Am sorgfältigsten hat N e e s v o n E s e n b e c k die Spezies gegliedert in Nat. d. eur. Leb. p. 254. Er unterscheidet drei Hauptformen: 1. *Fertilis*, 2. *Sterilis*, 3. *Gemmipara*. Später änderte er (Nat. eur. Leb. II. p. 443 diese Namen in: 1. *Fasciculata*, 2. *Protracta**), 3. *Gemmipara*. Die erste Reihe umfaßt die dichtblätterigen und oft fruchtenden Formen und in ihr ist gewiß der Typus der Spezies zu suchen. Ich möchte aber eine ganz bestimmte Form der Reihe als f. *typica* bezeichnen, u. zw. eine solche, wie sie in der vorliegenden Nr.

---

*) Eine bestimmte Form dieser Reihe hatte schon früher H ü b e n e r in Hepatic. germ. p. 127 *β* **Weberi** unterschieden (vgl. darüber bei Nr. 196). Die andere von H ü b e n e r l. c. aufgestellte Var. **birotunda** zieht N e e s zu seiner 2 *α* 2, was wohl unrichtig ist, da es in der Diagnose heißt: caule a b b r e v i a t o . . . . . stolonifero etc. Ich habe kein Orig.-Ex. davon gesehen, nach der Diagnose könnte man eher auf eine **Marsupella** schließen.

ausgegeben ist. Diese Pflanze verrät durch ihr ganzes Aussehen die Provenienz von einem normalen, feuchten, aber nicht abnorm nassen, noch abnorm trockenen, weder sehr sonnigen, noch tief schattigen Standorte. Die Blätter sind nicht übermäßig dicht, aber doch nicht so entfernt, wie bei den Formen der Var. *protractus*, zu welcher übrigens durch schlankeren Wuchs und mehr verlängerte Stengel die Pflanzen in einigen sterilen Rasen hinneigen; die breiten, eiförmigen Blattlappen sind meistens sehr kurz gespitzt, selten stumpflich. Zumeist sind die Rasen reichlich mit Perianthien tragenden Pflanzen durchsetzt, ebenso sind ♂ Pflanzen reichlich vertreten. Solche Formen, wie die vorliegende, sind im Alpengebiete und anderwärts sehr verbreitet. Von dieser Form lassen sich alle anderen ableiten: zunächst eine kleine, mehr xerophytische Form, Var. *minor* N. ab E. (= 1 α. *Minor* N. ab E. l. c.) und eine sehr üppige, große und dichtblätterige Form, die meist fruchtet und die Spezies in ihrer schönsten Entwickelung zeigt, die Var. *major* Schffn.*) Einzelne Rasen unseres Materiales neigten durch besondere Üppigkeit etwas zu dieser letzteren Form, doch dürften nicht in allen ausgegebenen Exemplaren solche vorhanden sein.

Nach der anderen Seite hin variiert die typische Form, wie wir das auch an unserem Materiale und noch schöner an der folgenden Nr. sehen können, in mehr weniger etiolierte, wenig verzweigte, sehr verlängerte und ± lax beblätterte Formen, welche die Var. *protractus* N. ab E. repräsentieren. Unter solchen Formen tritt die Spezies weitaus am häufigsten auf, sie sind aber sicher abgeleitete Formen und können sicher nicht als Typus der Spezies betrachtet werden. Wir fassen hier den Begriff der Var. *protractus* etwas enger als Nees, da wir die extremsten Formen, welche das weitgehendste

*) Nees unterschied l. c. als 1 β eine Form **„Procera"**, jedoch stimmt die Beschreibung derselben so auf eine laxere Form von **Sphen. Michauxii**, daß ich nicht wage, den Namen **procerus** N. ab E. auf die von mir gemeinten großen Formen zu übertragen. Das Orig.-Ex. von Nees habe ich bisher nicht gesehen, werde es mir aber zu verschaffen suchen und an einem anderen Orte darüber berichten. Auch Breidler zitiert (mit ?) 1 β **Procera** N. ab E. bei seiner **Jg. Michauxii** var. **elongata** (vgl. Leberm. von Steierm. p. 318.)

Etiolement aufweisen (= 2 β N. ab E., l. c.) als besondere Varietät: *cuspidatus* Kaal. abtrennen wollen.

Die Formenreihe 3. *Gemmipara* N. ab E., l. c. ist keine Varietät in unserem Sinne, sondern gemmipare Formen treten bei allen Wuchsformen, besonders bei Var. *protractus*, auf und könnten wir höchstens jeder Var. eine „forma *gemmipara*" unterordnen. In der Nat. d. eur. Leb. III. p. 528 ist unter 1 α *gypsophila* (= *Jung. gypsophila* Wallr.) angeführt, eine sehr distinkte Varietät: var. *gypsophilus* (Wallr.) N. ab E.; Herr Loeske fasst diese Form in Moosfl. d. Harzes p. 65 als eigene Spezies auf als *Diplophyllum gypsophilum* (Wallr.) Loeske, wozu ich nach Einsicht in die von Herrn Loeske gütigst übermittelten Exemplare keinen dringenden Grund finden kann. Herr Loeske hat übrigens in liebenswürdiger Weise versprochen, diese interessante Pflanze womöglich für die Exsicc. aufzulegen und es wird sich dann jedermann darüber sein eigenes Urteil bilden können.*) Von Massalongo und Carestia ist in Epat. delle Alpi Pennine I. p. 333 eine neue Varietät: γ *robusta* aufgestellt und statt der Beschreibung dabei die Nr. 629 aus Gott. et Rabenh. Exs. zitiert; diese Nr. ist aber *Anastrophyllum Reichardtii*, daher die Var. *robusta* Mass. et Car. zu streichen. — In Gott. et Rabenh. Exs. ist unter Nr. 464 eine β** *capillaris* (ohne Beschreibung) ausgegeben; in meinem Exemplar des Exsiccatenwerkes entspricht diese Nummer ganz der Var. *cuspidatus* Kaal. Schließlich sei noch die Var. *denticulata* Anzi, Enum. Hep. in Prov. Novo-Comensi et Sondriensi p. 381 erwähnt. Ich habe diese Pflanze nicht gesehen, vermute aber, daß es eine durch Keimkörnerbildung deformierte Pflanze ist. (Man vergl. Nr. 194.) — Über *Jungermania rigida* Lindb., die *Sph. minutus* sehr nahe steht oder in dessen Formenkreis gehört, soll hier nicht gesprochen werden; vielleicht ergibt sich später dazu ein Anlaß.

*) Ich benütze diese Gelegenheit, um mich ganz entschieden gegen die in der Moosfl. d. Harzes und von Warnstorf, Krfl. v. Brandenb. Moose I. p. 156 vertretene Vereinigung von **Sphenolobus** und **Diplophyllum** auszusprechen. Die Bekanntschaft mit den exotischen **Scapanioideen** führt zu der Erkenntnis, daß **Diplophyllum** in diese Familie gehört, während **Sphenolobus** zweifellos zu den Epigoniantheen zu stellen ist. Angebliche Zwischenformen zwischen den beiden Gattungen lassen sich bei genauer Untersuchung stets sicher einer der beiden zuweisen.

Über die in unserer Nummer vorliegenden Exemplare habe ich schon oben gesprochen; es ist nur noch zu erwähnen, daß die meisten Rasen reichlich wohl entwickelte Perianthien enthalten und in demselben Rasen findet man unter die ♀ gemischt reichlich ♂ Pflanzen. Ich sehe meist nur ein Antheridium in dem Winkel eines Perigonialblattes, bisweilen deren zwei. — Störende Beimischungen enthalten die Rasen nicht. Als Begleitpflanzen sind zu nennen: *Lepidozia trichoclados, Lophozia longiflora, Bazzania tricrenata, Dicranodontium longirostre.*

---

192. **Sphenolobus minutus** (Crtz.) Steph.
f. *typica* (vergens ad var. *protractum*) — c. per. et ♂.

Nord-Tirol: Isstal bei Hall; an Kalkfelsen zwischen Knieholz und Alpenrosen. Cirka 1400 *m.* 29. Juli 1903 lgt. V. Schiffner.

Nur wenige Rasen zeigen eine kräftige Form, die reichlich verzweigt ist und jeden Zweig mit einem Perianth abschließt; solche Pflanzen, von denen nicht in allen ausgegebenen Exemplaren Proben beiliegen, nähern sich der Var. *major* Schffn. — Die meisten Rasen enthalten aber Formen, die mehr weniger zur Var. *protractus* hinneigen, ja einige Rasen stellen diese Var. sogar schon ganz rein dar. Merkwürdig ist, daß auch solche Rasen ziemlich reich fruchten, während die Var. *protractus* für gewöhnlich ganz steril ist. Ich habe, soweit das Material reichte, absichtlich den Exemplaren auch Proben von dieser Form beigegeben. Die Blattlappen sind bei unseren Pflanzen meistens spitz.

Beigemischt findet man u. a.: *Meesea trichodes, Dicranum scoparium, Lophozia quinquedentata,* c. per., *Blepharostoma trichophyllum* c. per.

---

193. **Sphenolobus minutus** (Crtz.) Steph.
Var. **minor** N. ab E. — partim c. per.

Böhmen: Elbesandsteingebirge: an senkrechten Sandsteinfelsen im Khaatale bei Schönlinde. 350 *m.* 3. Juni 1900 lgt. V. Schiffner.

Unsere Pflanze stellt eine kleine dichtblätterige Form dar mit breiten, sehr kurz gespitzten und einwärts gekrümmten Blattlappen, die ungefähr der Form 1 α *minor* N. ab E. l. supra c. entspricht; jedoch muß bemerkt werden, daß diese Varietät auch noch kleinere und mehr verkürzte Formen umfaßt. Unsere Pflanze ist immerhin noch etwas in die Länge gestreckt und zeigt besonders in manchen Rasen eine gewisse Hinneigung zu Var. *protractus*. Die Blätter der sterilen Stengel zeigen nicht selten am Rande unregelmäßige, schwache Zähnelung, indem einzelne Zellen schwach den Rand überragen. Diese Erscheinung hängt mit der hier oft auftretenden Keimkörnerbildung zusammen. Ich sah aber hier nie eingeschnitten fimbriate Blattränder, wie man sie an Pflanzen der folgenden Nummer beobachten kann.

Diese und ähnliche Formen sind an den senkrechten Felswänden des k a l k f r e i e n Sandsteines im Elbesandsteingebirge allgemein verbreitet und wuchs unsere Pflanze gemeinsam mit *Sphaerophorus coralloides*, kleinen subxerophilen Formen von *Mylia Taylori* und *Bazzania trilobata* und hie und da findet man in den Rasen einzelne Stämmchen von *Sphenolobus Michauxii*, welche aber schon an der bedeutenden Größe leicht unter der Lupe zu erkennen sind. — Perianthien sind in vielen Rasen vorhanden.

---

194. **Sphenolobus minutus** (Crtz.) Steph. Var. nov. **fimbriatus** Schffn.

Süd-Tirol: Am Schlern; auf faulenden Baumstämmen. Cirka 2100 *m*. 23. Juli 1899 lgt. V. S c h i f f n e r.

Diese sehr interessante Form ist bedingt durch Keimkörnerbildung, welche die oberen Blätter steriler Stengel (seltener auch ♂ Pflanzen, was besondere Erwähnung verdient) in eigentümlicher Weise umbildet. Die Ränder der Blätter erscheinen unregelmäßig und grob fransig gezähnt, indem einzelne Randzellen größer und dünnwandig werden und den Rand weit überragen; meistens teilen sich diese Zellen mehrfach, so daß nicht selten Zähne entstehen, die an ihrer Basis 2 Zellen breit und 3—4 Zellen lang sind. Da meistens

alle Blätter bis zur Stengelmitte herab, ja bisweilen bis fast zur Basis diese bizzaren Formen aufweisen, so erhält dadurch die ganze Pflanze ein ungewohntes Aussehen. Die vollständig entwickelten Keimkörner sind granatrot.

Nicht alle Pflanzen zeigen diese Erscheinung und in manchen Rasen konnte ich überhaupt keine solchen auffinden. Ich habe also zur Bequemlichkeit bei der Untersuchung einzelne Räschen isoliert, in denen ich solche unsere Varietät repräsentierende Pflanzen sicher gesehen habe und habe ein solches jedem ausgegebenen Exemplar in einer separaten Papierkapsel beigelegt. Die übrigen Rasen dürften hie und da auch noch unsere Varietät enthalten; in vielen findet man Perianthien, die ebenfalls interessant sind. Die Involucralblätter zeigen hier meist Lappen, die in ein ziemlich langes Stachelspitzchen auslaufen und die Cilien der Perianthmündung sind sehr lang, doppelt (und mehr) länger als bei den anderen in dieser Serie ausgegebenen Formen von *Sph. minutus.* — In Größe und Tracht ähneln die Pflanzen der typischen Form.

Es muß hier der Var. *denticulata* Anzi (siehe oben bei Nr. 191) erwähnt werden, die ich leider nicht näher kenne. Nach der sehr kurzen Diagnose (l. c.) ist nicht zu entnehmen, ob Anzi unsere Form oder eine andere vorliegen hatte. Wenn der Vergleich des Original-Exemplars das erstere bestätigen sollte, dann müßte unsere Pflanze natürlich *denticulata* Anzi heißen.

---

195. **Sphenolobus minutus** (Crtz.) Steph.
Var. nov. **major** Schffn. — partim c. per.

Österreichisches Küstenland: Ternovaner Wald; an humösen Kalkfelsen in der Doline „Smrekova Draga“. 10—1100 *m.* Juli 1903 lgt. K. Loitlesberger.

Diese Form stellt die Species in äußerst üppiger Entwicklung dar und gibt in der Größe schlanken Formen von *Sph. Michauxii* wenig nach. Die Pflanzen sind bis doppelt so groß, als bei den anderen Formen, dichtblätterig, ventral gewölbt, dorsal durch die gleichmäßig und fest aufliegenden Oberlappen verflacht, die Lappen sind sehr kurz gespitzt bis fast stumpflich. Die Farbe wechselt von gelbgrün, durch

gelbbraun bis kastanienbraun. — Ich habe mich schon oben bei Nr. 191 geäußert, daß die von N e e s aufgestellte Form 1 β *Procera* (Nat. d. eur. Leberm. II. p. 443) in der Beschreibung nicht auf unsere Pflanze paßt und höchstwahrscheinlich zu *Sph. Michauxii* gehört.

In den meisten Exemplaren wird man Perianthien finden; ihre Mündung ist in kleine, spitze, an den Rändern gezähnte, in eine 2—4 Zellen lange Cilienspitze auslaufende Läppchen geteilt. Die Lappen der Involucralblätter sind eiförmig und sehr kurz stachelspitzig. Eines ist meist zweilappig, das andere drei- und mehrlappig (ich sah ein solches mit sechs Lappen). Die Fruktifikation war im Juni nach der Mitteilung des Herrn Prof. L o i t l e s b e r g e r größtenteils vorüber. An sterilen Stengeln findet man oft an der Spitze Keimkörnerbildung, die aber nicht die tiefer am Stengel stehenden Blätter ergreift, wie bei var. *fimbriatus;* ein Vergleich beider ist sehr instruktiv.

Einzelne Rasen des Materiales enthielten eine etwas schmächtigere Form, die man kaum mehr der Var. *procerus* zurechnen kann; ich habe die meisten dieser Rasen ausgeschieden. Störende Beimischungen enthalten die Rasen nicht.

---

196. **Sphenolobus minutus** (Crtz.) Steph. Var. **protractus** N. ab E.

Bayern: Fichtelgebirge; an Granitfelsen bei Bischofsgrün. Juli 1902 lgt. W. M ö n k e m e y e r.

Über den Namen, den diese Varietät zu führen hat, könnte man zweifelhaft sein, da schon H ü b e n e r, Hepat. Germ. 1834. p. 127 eine Var. W e b e r i aufgestellt hat, die sicher hierher gehört. Jedoch paßt die Beschreibung nur auf eine ganz bestimmte Form dieser Reihe mehr weniger etiolierter und langgestreckter, laxer Formen und wir dürfen uns daher vielleicht für den jüngeren Namen von N e e s entscheiden, wobei allerdings zu bemerken ist, daß wir den Umfang, den N e e s dieser Formenreihe gegeben hat, durch Ausscheidung seiner 2 β (= Var. *cuspidatus* Kaal.) etwas verengern.

Unsere fast vollkommen reinen Rasen zeigen die Varietät in sehr charakteristischer Ausbildung und sind verhältnismäßig gleichförmig. Die Pflanze ist steril, zeigt aber oft Keimkörnerbildung (f. *gemmipara).* Interessant ist das Materiale noch aus dem Grunde, daß es beweist, daß diese Species, die ähnlich wie *Lophozia alpestris* gewöhnlich gar keine Neigung zur Rotfärbung aufweist, wie diese unter Umständen auch rote Formen bildet. Leider waren Rasen, die mehr weniger rot gefärbte Pflanzen enthielten, nicht so reichlich vorhanden, daß allen ausgegebenen Exemplaren solche beigegeben werden konnten.

---

197. **Sphenolobus minutus** (Crtz.) Steph. Var. **cuspidatus** Kaal. (Orig.-Ex.!)

Norwegen: Nordseite des Grefsenaas bei Christiania, an stark schattigen Granitfelsen. 200—300 *m.* 16. Sept. und 13. Okt. 1900 lgt. B. Kaalaas.

Die schönen Exemplare sind von besonderem Wert, da sie Orig.-Ex. der von Herrn Inspekteur B. Kaalaas in De distrib. Hep. in Norvegia p. 376 beschriebenen Var. sind. Ich zweifle nicht, daß sie tatsächlich identisch ist mit *2 β* von Nees, Nat. eur. Leb. I. p. 255. Ferner gehört hierher die als *β*** *capillaris* (sine descr.) in Gott. et Rabenh. exs. Nr. 464 ausgegebene Pflanze.

Die Var. *cuspidatus* stellt die extremsten Formen bezüglich der Schlaffheit und Verlängerung der Stengel dar, mit anderen Worten die Species im Zustande sehr weitgehenden Etiolements, hervorgerufen durch sehr schattigen Standort (unsere Exemplare sind gesammelt „an stark beschatteten Felsen und Felstrümmern von Granit in dichten Nadelwäldern“.) Sie ist immer steril.

Einzelne Rasen zeigen Pflanzen mit reichlicher Keimkörnerbildung an den obersten Blättern der Stengel. Die Deformationen an diesen Blättern sind sehr weitgehende und nähern sich schon den bei Var. *fimbriatus* beschriebenen. Die Keimkörner sind auch bei dieser sonst grünen Form intensiv rot.

---

198. **Sphenolobus minutus** (Crtz.) Steph.
Var. **cuspidatus** Kaal.

Finland: Helsingfors; Alphyddan, am Grunde beschatteter Quarzitfelsen. 28. Oktober 1900 lgt. Harald Lindberg.

Auch die vorliegenden Exemplare können als Orig.-Ex. gelten, da sie vom Autor revidiert sind und die Bestimmung bestätigt wurde. Ein Vergleich mit der vorigen Nummer zeigt tatsächlich eine vollkommene Übereinstimmung. Auch hier finden sich Keimkörner tragende Pflanzen, die denen der vorigen Nr. ganz ähnlich sind, jedoch dürften solche nicht in allen ausgegebenen Rasen vorfindlich sein.

Die gelegentlichen Beimischungen von Laubmoosen und *Lophozia quinquedentata* var. *Lyoni* sind nicht störend.

---

199. **Sphenolobus ovatus** (Dicks.) Schffn.
[= **Jung. Dicksoni** Hook.] partim c. per. (raro c. fr.) et ♂.

Norwegen: Bergen; auf dem Gebirge Ulrikken, an Felsen und Steinen. 100 *m.* 6. Oktob. 1898 lgt. E. Jörgensen.

Die ausgegebenen Rasen enthalten die Pflanze unter andere Moose, besonders Laubmoose gemischt, und fällt sie darin sofort auf durch das völlig glanzlose (fast sammtartige) Aussehen. In einigen Rasen sah ich wenige schon reife Sporogone; Perianthien und ♂ Pflanzen kommen öfters vor, aber keineswegs in allen Rasen.

Von in jeder Beziehung guten neueren Beschreibungen der Spezies sind nur folgende zu nennen: Massalongo, Le spec. ital. di Jungerm. p. 36 (1895) — Pearson, Hep. of Brit. Isles p. 243 und Tab. 100 [als *Diplophyllum Dicksoni* (Hook.) Dum.] — Howe, The Hep. and Anthoc. of California in Mem-Torrey Bot. Cl. VII. 1899. p. 111 [als *Lophozia ovata* (Dicks.) Howe] — Boulay, Muscin d. l. France II. p. 95 (1904).*)

---

*) Andere Beschreibungen und Abbildungen (z. B. Hooker, Ekart, Lindenberg etc.) geben die Perianthmündung und anderes unrichtig wieder.

Über die systematische Stellung dieser Spezies kann man zweifelhaft sein, da sie tatsächlich Eigentümlichkeiten von *Sphenolobus* und *Diplophylleia* vereinigt. Durch die auffallende Ungleichheit der Blattlappen nähert sie sich entschieden der letzteren, aber wir sehen bei *Sph. minutus* var. *cuspidatus* Kaal. eine Blattform auftreten, die mit der von *Sph. ovatus* schon große Ähnlichkeit hat (wodurch nicht gesagt sein soll, daß beide Spezies besonders nahe verwandtschaftliche Beziehungen haben). Besonders abweichend von *Diplophylleia* ist unsere Spezies durch die nicht kielfaltigen Blätter, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß es auch *Scapania*-Arten mit nur rinnig gefalteten Blättern gibt. Der Verzweigungsmodus gibt leider keine sicheren Anhaltspunkte. Bessere Aufschlüsse dürfte die Überlegung geben, welchen anderen Pflanzen unsere Spezies verwandtschaftlich am nächsten kommen dürfte. Da finden wir unter den übrigen *Sphenolobus*-Arten allerdings keine, mit der man sie nahe verwandt bezeichnen könnte.

Einige größere Ähnlichkeit hat sie noch mit *Sphenol. minutus*, ohne mit diesem aber, wie es scheint, in sehr nahen phylogenetischen Beziehungen zu stehen. Sichere Beziehungen scheint *Sph. ovatus* aber zu folgenden Pflanzen zu haben: *Diplophyllum gymnostomophilum* Kaal., *Diplophylleia scapanioides* Massal. und wahrscheinlich auch *Diplophyllum argenteum* (Tayl.) Spruce Hep. Amaz. p. 417 und *Diplophylleia apiculata* Evans in Bot. Gaz. 1902 p. 372—375, Tab. XII. Wenn man diese Formen zu *Diplophylleia* stellt, so wäre es wohl konsequent auch *Jung. ovata* dorthin zu stellen; wenn ich dies hier vorläufig nicht tue, so geschieht dies darum, weil sich die meisten und besten Kenner der europ. Lebermoose in neuerer Zeit dafür erklärt haben, sie in die Nähe von *Jung. minuta*, resp. in die Gruppe *Sphenolobus* zu stellen, so z. B. S. O. Lindberg, Musc. scand., Massalongo, Jungerm. ital. p. 36, Kaalaas, De distr. Hep. in Norwegia p. 365, Evans in Alaska Exped. p. 305, Marsh. A. Howe l. cit., Boulay, Muscin. d. l. France p. 95. — Ein zweiter Grund, der mich dazu bestimmte, war der, daß ich die Pflanze gleich hier zum Vergleich mit den anderen *Sphenolobus*-Arten vor-

legen wollte, damit jeder Besitzer der Exsiccaten sich ein eigenes Urteil in dieser Frage bilden könne.

Für die Zugehörigkeit zu *Diplophylleia* treten von ausgezeichneten Hepatikologen der letzten Dezennien u. a. ein: Pearson l. supra cit. und R. Spruce, Hep. Amazon. p. 417, wo es heißt: „That *D. Dicksoni* is a true *Diplophyllum* J cannot doubt", wobei allerdings zu bemerken ist, daß nach Spruce *Sphenolobus* „form part of *Diplophyllum* as originelly proposed by Dumortier", was nach meiner Ansicht unrichtig ist.

---

200. **Sphenolobus ovatus** (Dicks.) Schffn. c. per. (partim c. fr. mat.) et ♂.

Norwegen: Smaalenenes Amt; Onsó bei Tjelle, an Felsen. 19. Mai 1902 lgt. E. Ryan.

Die Spezies liegt hier nochmals in schönen Exemplaren vor, welche reichlicher fruktifizieren und mehr ♂ Pflanzen aufweisen, als die vorige Nr. Man wird Perianthien in schönster Entwickelung kaum in einem Exemplare vergebens suchen und ebenso ♂ Pflanzen. Letztere bilden bisweilen eigene Rasen, in denen fast jede Pflanze Andröcien aufweist. In einigen Rasen fand ich auch schön reife Sporogone, leider aber nicht so reichlich, daß alle ausgegebenen Exemplare davon enthalten. Dieses Vorkommen ist interessant, da man daraus schließen könnte, daß die Pflanze vom Frühjahr bis in den Herbst reife Sporogone hervorbringt, indem sich solche auch in den im Oktober gesammelten Rasen der vorigen Nr. hie und da finden. Nach Kaalaas (De distrib. Hep. in Norvegia p. 365) fällt in Norwegen die eigentliche Fruchtzeit von April bis Juni.*)

Beide hier ausgegebenen Pflanzen (Nr. 199, 200) stammen von Felsen und Steinen; die Spezies wächst aber auch an Stämmen und Wurzeln von Laubbäumen und an faulenden Stämmen. Auch in den vorliegenden Exemplaren wächst die Pflanze zwischen Laubmoosen (bes. *Hypnum cupressiforme*).

*) Daselbst findet man auch sehr interessante Angaben über das Vorkommen und die Verbreitung der Species in Norwegen.

Über das Zooplankton der Julischen Alpen-Seen

und die

Variation der *Asplanchna priodonta* Gosse.

Von

VICTOR LANGHANS.

(Aus dem zoologischen Institut der k. k. deutschen Universität in Prag.)

Mit 2 Figuren im Text.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Beck von Mannagetta erhielt ich im vorigen Sommer Plankton, das er 1903 und 1904 im Raibler-, Wocheiner- und Veldeser See gesammelt hat. Einer angenehmen Pflicht nachkommend, spreche ich ihm für die Überlassung des Materials und meinem Lehrer Herrn Prof. Dr. Ritter von Lendenfeld für seine freundliche Unterstützung den wärmsten Dank aus. Zu großem Dank bin ich auch Herrn Franz Ruttner für wertvolle Winke und die Überlassung von Vergleichsmaterial verpflichtet.

Das Material ist in mehrfacher Beziehung von Interesse. Über die Limnofauna des Raibler-Sees liegt meines Wissens überhaupt keine Angabe vor. Das Zooplankton der beiden anderen Seen ist 1890 von Imhof untersucht worden, der (1890, p. 375) ein Verzeichnis der von ihm gefundenen Arten veröffentlicht, dabei aber manche unbestimmt gelassen hat.

Seine Liste ist folgende:

Wocheiner See:

Anuraea longispina Kell. (= *Notholca longispina* Kell.)

Daphnella brachyura Lièvin (= *Diaphanosoma brachyurum* Lièv.)

Bosmina sp.

Acroperus leucocephalus Koch.

Monospilus tenuirostris Fischer.

Cyclops sp.

Veldessee:

Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Podophrya Cyclopum Clap. Lach.
Anuraea longospina Kell. (= *Notholca longispina* Kell.)
Asplanchna helvetica Imh.
Daphnella brachyura Lièv. (= *Diaphanosoma brachyurum* Lièv.)
Daphnia kahlbergiensis Schödler (= *Hyalodaphnia jardinei* Baird, var. *kahlbergiensis* Schoedler.)
Bosmina spec.
Leptodora hyalina Lillj. (= *Leptodora kindtii* Focke).
Cyclops spec.
Diaptomus spec.

Die Bosminen und Copepoden hat Imhof nicht näher bestimmt. Es mußte von Interesse sein, diese Lücken auszufüllen; aber auch im übrigen war manche Ergänzung oder Veränderung der Liste zu erwarten. Vollständigkeit kann ja ein nur auf Grund gelegentlicher Fänge aufgestelltes Verzeichnis niemals beanspruchen.

Ich lasse nun die Resultate folgen, welche sich aus der Untersuchung des vorliegenden Materials ergaben.

Leider war es auch mir infolge der Spärlichkeit des Materials in einigen Fällen nicht möglich, die Spezies eines Tieres festzustellen.

Auffallend war bei den meisten Arten das bedeutende Überwiegen der jungen Individuen gegenüber den völlig erwachsenen. Am stärksten trat diese Erscheinung in dem Material vom Veldeser See zutage bei *Polyarthra platyptera* Ehrb. var. *euryptera* Wierz., sowie bei *Daphnia galeata* Sars und *Cyclops strenuus* Fischer. Von den beiden letzteren enthielt das relativ reichliche Material des Veldeser Sees überhaupt kein ganz erwachsenes Tier.

Diese für den ersten Moment befremdende Erscheinung wird verständlicher, wenn man die Verhältnisse, unter welchen die Proben gefischt wurden und die Lebensweise der betreffenden Tiere in Betracht zieht.

Die beiden Fänge aus dem Veldeser See wurden am 7. Juni 1904 nachmittags zwischen 2 und 4 Uhr bei schönem Wetter und fast ruhigem Wasserspiegel ausgeführt. Dabei wurde nicht weiter als 2 *m* unter die Oberfläche gegangen. Diese Tiefe würde in einem Teiche oder See des Flachlandes genügen, um jene Region zu erreichen, in welcher sich die typischen Nachtwanderer bei Tage aufhalten. In den klaren

Alpenseen muß man aber bedeutend tiefer gehen, da sich manche Arten bis zu einer ziemlich großen Tiefe, oft über 30 *m*, zurückziehen.

Wenn also *Daphnia galeata* und *Cyclops strenuus* zu den Nachtwanderern gehören, so konnte man unter den gegebenen Umständen gar keine oder doch nur sehr wenige Vertreter dieser Arten in den Planktonproben erwarten.

Daß aber jüngere, noch nicht völlig ausgewachsene Individuen beider Arten in ziemlicher Anzahl vorhanden sind, ist ein neuer Beweis für die Richtigkeit der Annahme Steuers (1901, p. 72), dem sich in jüngster Zeit auch Ruttner (1905, p. 55) anschließt, daß die Tiere sich in Bezug auf die Leukophobie in verschiedenen Altersstufen verschieden verhalten; insbesondere betont Steuer, daß die Nauplien und Cyclopidstadien infolge ihres starken positiven Heliotropismus stets an der Oberfläche zu finden seien.

Für die *Polyarthra* fällt diese Erklärung allerdings weg, da Ruttner nachgewiesen hat, daß die *Rotatorien* (mit Ausnahme von *Conochilus*) keine Wanderung zeigen. Doch wird sich unschwer eine andere Erklärung für die überwiegende Zahl der jungen Individuen auch bei dieser Art finden lassen. Mit den Nachtwanderern verschwindet aus dem Oberflächenplankton am Tage auch eine große Zahl der Feinde unseres Rotators. Auch der Kampf ums Dasein ist wegen der geringeren Konkurrenz bedeutend erleichtert.

Auch das Material vom Wocheiner See gewährte einen Beitrag zu der heute im Vordergrund des Interesses stehenden Frage der vertikalen Wanderung.

Es lagen mir drei Fänge vor. Der erste, vom 27. August 1903 5 bis 7 Uhr nachmittags, bei Sonnenbeleuchtung, enthielt nur *Notholca longispina* Kell. Der Grund für diese Verödung des Oberflächenplanktons dürfte in vorhergegangenen Stürmen zu suchen sein.

Die beiden anderen Fänge sind vormittags ausgeführt, und zwar der erste zwischen 10 Uhr 30 Min. bis 11 Uhr 15 Min. aus 1 *m* Tiefe, der zweite zwischen 11 Uhr 30 Min. bis 12 Uhr 15 Min. aus 1—2 *m* Tiefe.

In beiden Fängen war das Material nicht sehr reichlich; während aber der erste Fang keine Spur eines ausgewachsenen

Diaptomus enthält, zeigen sich im zweiten Fang, der nur um einen Meter tiefer ging, doch schon einige vollkommen ausgebildete, geschlechtsreife Individuen von *Diaptomus laticeps* Sars.

Diese geringe Tiefe der Wanderung wäre eine für einen klaren Gebirgssee auffallende Erscheinung; doch ist anzunehmen, daß die Hauptmasse des *Diaptomus* in tieferen Regionen weilte.

Das Zooplankton der einzelnen Seen.*)

I. Raibler See.
(990 *m* Meeresh.)

Ein Fang vom 20. August 1903 enthielt gar kein Zooplankton. Hier ist ausdrücklich von Herrn Prof. Beck angegeben, daß der See vorher bewegt war.

Zwei weitere Fänge vom Mai 1904:

1. Bei rein blauem Himmel, Windstille, 9 Uhr 30 Min. bis 10 Uhr vorm., 50—100 *cm*, Wassertemperatur 9° C.,
2. unter denselben Verhältnissen 11 Uhr vorm. 1 *m* tief.

Anuraea aculeata Ehrbg.

Fand sich in den beiden Fängen vom Mai 1904 in sehr wenigen Exemplaren.

Polyarthra platyptera Ehrbg.

Bildet in beiden Fängen die Hauptmasse des Planktons. Länge des in Formol konservierten Tieres 123—154 μ. Breite der Ruderborsten 11—16 μ.

Asplanchna priodonta Gosse (forma helvetica Imhof).

Im ganzen Material nur in drei Exemplaren.

Außerdem fand sich noch eine einzelne, abgeworfene Bosminaschale, die auf das Vorhandensein eines Vertreters dieser Gattung im See schließen läßt.

*) Die Bearbeitung des Phytoplankton hat Herr Dr. A. Pascher übernommen, der auch die Peridineen, die sich in dem Materiale fanden, in seine Bearbeitung zog, weshalb ich sie hier übergehe.

II. Wocheiner See.

(526 *m* Meereshöhe, 0·834 km^2 Areal, 69 *m* größte Tiefe.)

Ein Fang vom 27. August 1903, 5—7 Uhr nachm., bei Sonnenschein.

Zwei weitere Fänge vom Mai 1904. Luft 20° C., Wasser 15½° C.:

1. Himmel bewölkt, 10 Uhr 30 Min. bis 11 Uhr 15 Min. vorm. 1 *m* Tiefe.

2. Stark bewölkt 11 Uhr 30 Min. bis 12 Uhr 15 Min. mittags. 1—2 *m* Tiefe.

Anuraea cochlearis Gosse.

In beiden Fängen vom Mai 1904 ziemlich häufig.

Notholca longispina Kell.

In dem Fange von 1903 einziger Vertreter des Zooplankton. In den Fängen von 1904 nur vereinzelt.

Daphnia sp.

Es fanden sich nur Bruchstücke eines abgeworfenen Chitinskeletts, die ihre Zugehörigkeit zum Genus *Daphnia* deutlich erkennen ließen.

Scapholeberis mucronata O. F. Müller.

Fand sich nur in einem Exemplar in dem Fange Nr. 1 vom Mai 1904.

Bosmina longicornis Schoedler.

Relativ häufig in gut erhaltenen Exemplaren in beiden Fängen von 1904.

Diese sonst nicht sehr häufige Art scheint für diesen Teil der Alpen charakteristisch zu sein, da sie auch Steuer (1896, p. 510) in mehreren Seen Kärntens in großer Zahl antraf.

Chydorus sphaericus O. F. Müller.

Dieser typische Uferbewohner, den man sonst in Algenwatten mit großer Geschicklichkeit herumklettern sieht, fand sich nur in einem Exemplar im Fang Nr. 1 von 1904.

Ich möchte ihn in unserem Falle für eine tycholimnetische Form halten; Apstein (1896, p. 174) aber, sowie später auch Amberg (1903, p. 89) und Voigt (1902, p. 86) und in jüngster Zeit Dr. Rina Monti (1905, p. 71) rechnen ihn zur pelagischen Fauna.

Apstein (1896, p. 174) fand ihn in mehreren Seen „in großen Mengen, also in der für limnetische Arten charakteristischen Art und Weise" und nennt ihn „eine Leitform für die Chroococcaceen-Seen".

Cyclops strenuus Fischer.

Fand sich in den Maifängen vereinzelt in jungen Exemplaren.

Diaptomus laticeps G. O. Sars.

Von diesem seltenen, in tiergeographischer Hinsicht äußerst interessanten Tier enthielt mein Material (Fang Nr. 2, Mai 1904) nur wenige gut erhaltene Exemplare, beiläufig ein Dutzend Weibchen und nur ein einziges Männchen.

Das erschwerte die Bestimmung ungemein, besonders da Schmeil (1892) diese Art, welche aus Deutschland noch nicht bekannt war, nicht in seinen Bestimmungsschlüssel aufgenommen hatte.

G. O. Sars (1903, p. 91) führt als Fundorte nur einige norwegische Seen, sowie „Jemtland, Sweden" an; Giesbrecht u. Schmeil (1898, p. 84) nennen als Fundort „Norwegen". Meines Wissens ist auch seither in der Literatur kein weiterer Fundort angegeben.*)

Die vorliegenden Tiere sind aber zweifellos mit *Diaptomus laticeps* Sars identisch, wie aus einem Vergleich der beigegebenen Abbildungen Fig. 1 mit den bezüglichen Zeichnungen bei Schmeil (1898, Tafel XIV, Fig. 1 und 2) und bei G. O. Sars (1903, Pl. LXI) hervorgeht.

---

*) Nach Drucklegung vorliegender Arbeit erschien eine Abhandlung von Wesenberg-Lund (A comparative study of the Lakes of Scotland and Denmark, in: Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Session 1904—1905 vol. 25. Part. 6. p. 401—448, pl. I—II.), der den *Diaptomus laticeps* in schottischen Seen fand.

Fig. 1.

Diaptomus laticeps, G. O. Sars. vergr. 244.

A. Rechter Fuß des 5. Fußpaares ♂
B. Linker Fuß des 5. Fußpaares ♂
C. Ein Fuß des 5. Fußpaares ♀
D. Gelenk zwischen dem vorletzten und drittletzten Glied der Greifantenne.

Die Tiere stimmen in allen Merkmalen mit den Beschreibungen von Sars (1903, p. 90) und Giesbrecht u. Schmeil (1898, p. 84) überein; die Länge der Weibchen (1·55 *mm*) stimmt aber besser mit den Angaben Giesbrechts u. Schmeil (ca. 1·5 *mm*) als mit denen Sars' (1·8 *mm*), während die Länge des Männchens genau mit der Angabe Sars' übereinstimmt (1·4 *mm*).

Nur die Bildung der Basalglieder des fünften Fußpaares des Männchens entging mir, da ich nur ein einziges Exemplar zur Verfügung hatte.

III. Veldeser See.

(478 *m* Meereshöhe. 0·32 km^2 Areal. Größte Tiefe 45 *m*.)

Zwei Fänge vom 7. Juni 1904. Lufttemperatur 23° C., Wasser 18° C.:

1. Bei schönem Wetter, ruhiges Wasser; 2 Uhr 15 Min. bis 2 Uhr 45 Min. nachm.

2. Bei schönem Wetter, ruhiges Wasser; 2 Uhr 45 Min. bis 4 Uhr 15 Min. nachm.

Beide Fänge zeigten dieselbe Zusammensetzung.

Notholca longispina Kell.

War im Veldeser See etwas häufiger als im Wocheiner See.

Polyarthra platyptera Ehrbg. var. euryptera Wierz.

Ziemlich häufig. Zahlreiche junge Individuen mit sehr schmalen Ruderborsten. Länge der erwachsenen (eiertragenden) Weibchen 159—182 μ; Breite der Ruderborsten 20·5—30 μ.

Conochilus unicornis Rousselet.

In beiden Fängen ziemlich häufig. Die Kolonien waren infolge der Fixierung mit Formol zerfallen, so daß mir nur Einzeltiere begegneten.

Mastigocerca sp.

Ich fand nur ein einziges Exemplar in einem Zustande, der eine sichere Bestimmung unmöglich machte.

Fig. 2.

Kieferpaare von *Asplanchna*. vergr. ca. 400.

A. A. priodonta. Aus dem Hirschberger Großteich (Sommer).
B. A. herricki. Aus dem Hirschberger Großteich (August).
C. u. D. A. priodonta. Aus dem großen Plöner See.
E. u. F. A. priodonta. Aus dem Veldessee.
G. A. priodonta. Aus dem Kejer Teich bei Prag.

Asplanchna priodonta Gosse (forma helvetica Imhof.)
Fig. 2, E. u. F.

Im Veldeser See nicht selten.

Ich zweifle nicht, daß ich dieselbe Form vor mir hatte, welche Imhof (1884) zuerst aus einer Reihe von Schweizer Seen beschrieb und mit dem Namen *A. helvetica* bezeichnete. Später fand er sie in den meisten von ihm untersuchten Alpenseen und (1890) p. 375 auch im Veldeser See.

Imhof (1884, p. 172) sagt von seiner *Asplanchna helvetica,* daß ihre Kiefer an der inneren Kante konstant

vier Kerbzähne besitze; dies ist das einzige Merkmal, das seine Art *helvetica* von der *A. priodonta* Gosse unterscheidet, die an derselben Stelle zahlreiche Zähne besitzen soll.

Da die Zahl der Zähne bei *A. priodonta* sich bei gründlicher Untersuchung als sehr variabel herausstellte, wurde die Artberechtigung der *A. helvetica* vielfach in Zweifel gezogen und heute wird sie wohl von niemand mehr anerkannt.

Die von mir untersuchten Tiere aus dem Veldeser See zeigten auch eine starke Variabilität in der Bewehrung des Innenrandes der Kiefer. In der Mehrzahl der Fälle fand ich aber vier Zähne, wie sie Imhof (1884, Taf. X. Fig. 5) abbildet.

Aus diesem Grunde glaube ich auch, daß die vorliegenden Tiere mit den von Imhof gefundenen identisch sind. Dann ist aber Imhofs Angabe, daß die Zahl der Zähne immer konstant sei, eine irrtümliche.

Die Variationen zeigen bei dem Material aus dem Veldessee stets die Tendenz zur Vermehrung der Zähne. Wenn aber mehr als vier Zähne vorhanden waren, waren die Zähne sehr klein und verliefen allmählich in den glatten Rand (Fig. 2 F.) Eigentümlich erschien die Bildung bei dem in Fig. 2 E abgebildeten Exemplar, bei welchem die vier großen Zähne sekundär gesägt erscheinen.

Nach einem Vergleich mit einer Reihe von anderen Variationsformen aus verschiedenen Wasserbecken halte ich die Imhof'sche Form für eine für die Alpenseen charakteristische Lokalvariation.*)

Die *Asplanchna* des Raibler Sees stimmte genau mit der des Veldeser Sees überein.

---

*) Brehm hat dieselbe Form am 23. XII. 1901 im Piburger See gefunden und ihre Kiefer abgebildet (Brehm und Zederbauer, Beiträge zur Planktonuntersuchung alpiner Seen I. in: Verh. d. zool. bot. Ges. Wien, Jahrg. 1904, LIV. Bd. p. 48—58, fig. 3) und verspricht, im Folgenden die Kieferformen der *Asplanchna priodonta* aus verschiedenen Seen zur Darstellung zu bringen. Daß er dieses Versprechen in seinen späteren Publicationen nicht gehalten hat, wiewohl er darin wiederholt die *A. priodonta* aufführt, scheint zu der Annahme zu berechtigen, daß er in keinem der untersuchten Alpenseen eine abweichende Form gefunden hat.

Diaphanosoma brachyurum Lièvin.

Verriet seine Gegenwart ebenso wie im Wocheiner See nur durch einzelne abgeworfene Chitinhüllen der Ruderantennen.

Daphnia galeata Sars.

Wie schon oben erwähnt, enthielt mein Material nur junge Individuen. Trotz aufmerksamster Durchsicht konnte ich kein erwachsenes Weibchen mit Eiern im Brutraum entdecken.

Die Abdominalfortsätze waren noch schwach entwickelt, doch sprachen die äußeren Proportionen der Schalen und hauptsächlich die Stellung des Schalenstachels, der bei den jüngsten Individuen immer eine gerade Verlängerung der Rückenlinie bildet und mit zunehmendem Alter sich immer mehr gegen die Mitte des hinteren Schalenrandes verschiebt, für ein schon fortgeschrittenes Entwicklungsstadium. Auch waren bei einigen Tieren die Ovarien bereits sehr stark ausgebildet.

Die Tiere des Veldeser Sees gehören jener Variationsgruppe der *Daphnia galeata* an, die sich durch eine stark reduzierte, abgerundete Crista auszeichnet. Richard (1896, p. 324) betont, daß sich die Varietät mit dem abgerundeten Kopf, für die Sars den Namen *obtusifrons* vorschlägt, unter den ersten Generationen des Frühlings findet.

Ob die vorliegende Form dieser, oder einer anderen der vielen Varietäten von *D. galeata* angehört, kann ich an der Hand meines Materials nicht entscheiden. Ebenso wenig kann ich hier Stellung nehmen zu den neueren Theorien, die Sven Ekmann (1904) in seiner jüngsten Arbeit ausführt.

Bosmina longirostris O. F. Müller.

Fand sich in wenigen Exemplaren.

Bosmina longirostris O. F. Müller. Var. cornuta Jurine.

War durch eine größere Zahl von Individuen vertreten.

Cyclops strenuus Fischer.

Fand sich im Veldeser See viel häufiger als im Wocheiner See, doch, wie oben erwähnt, nur in jugendlichen Stadien, deren Antennen nie aus mehr als 11 Gliedern zusammengesetzt waren.

Diaptomus sp.

Verriet seine Anwesenheit nur durch einige Bruchstücke von abgeworfenen Chitinskeletten, die nur gerade hinreichen, um zu erkennen, daß man es mit einem *Diaptomus* zu tun hat.

Wenn ich die Resultate aus den beiden letzten Seen zusammenfasse und mit denen Imhofs in seiner angeführten Arbeit vergleiche, so zeigt sich, daß seine Aufzählung einige Ergänzungen erfahren hat. Vor allem ist die Zahl der Rotatorien um einige Arten vermehrt worden. Bei den Tieren, von denen uns Imhof nur den Gattungsnamen mitteilt, gelang mir die Bestimmung der Species in den meisten Fällen.

Eines davon, der *Diaptomus laticeps* Sars, ist gewiß von großem Interesse, und es läßt sich vermuten, daß in den vielen Diaptomus sp., Cyclops sp. etc., die uns Imhof in seinen zahlreichen Faunenverzeichnissen vorführt, noch manche interessante Form stecken dürfte.

Nicht gefunden habe ich im Wocheiner See *Acroperus leucocephalus* und *Monospilus tenuirostris*, die wohl, ebenso wie *Chydorus sphaericus*, nur zufällig in die pelagische Gesellschaft gelangt sein dürften.

Im Plankton des Veldeser Sees fehlen die von Imhof erwähnten: *Daphnia kahlbergiensis* und *Leptodora hyalina*. Diese beiden Formen haben auch in tiefer gelegenen Wasserbecken eine relativ kurze Vegetationsperiode im Vergleich zu anderen Formen und es wäre nicht ausgeschlossen, daß diese Periode in den Gebirgsseen auf einen noch kürzeren Zeitraum beschränkt wäre. Es charakterisiert sich ja tatsächlich das Plankton beider Seen in den vorliegenden Proben noch als Frühlingsplankton. Immerhin wäre es auch möglich, daß andere Ursachen, wie etwa die Lichtverhältnisse, das Fehlen der beiden Formen in den Fängen verschuldet hätten.

Die Variation der Asplanchna priodonta Gosse.

Die in der Literatur wiederholt erwähnte und auch an den Tieren aus dem Veldeser See hervortretende Variabilität der Kieferzangen von *Asplanchna priodonta* Gosse veranlaßte mich, weiteres Material aus verschiedenen Wasserbecken zu untersuchen, um die Grenzen der Variationsfähigkeit dieser Organe kennen zu lernen.

Dabei zeigten sich so weitgehende Abweichungen in der Gestalt der Kiefer, daß die Abtrennung einzelner Formen als besondere Varitäten oder selbst als Arten weit mehr Berechtigung hätte, als die Imhof'sche Art *helvetica*. Ich halte es aber vorläufig nicht für richtig, hier irgend einer Form einen eigenen Namen zu geben.

Es hat sich aber auch eine geographische und biologische Gruppierung der einzelnen Formen herausgestellt, auf die ich ein besonderes Gewicht legen möchte.

Die Tatsache, daß die von Imhof beobachtete Form in den Alpenseen so außerordentlich verbreitet ist, daß man sie als eine für diese Art von Gewässern charakteristische Form betrachten kann, habe ich schon oben erwähnt. Ich habe dieselbe Form auch noch im Traunsee gefunden, wo ebenfalls vier Zähne an der Innenkante die Regel waren, mit der Tendenz zur Vermehrung derselben, genau so, wie ich es oben für die Form aus dem Veldeser See beschrieb.

Eine *Asplanchna priodonta* aus dem Kejer Teich bei Prag zeigt bei großer Ähnlichkeit der allgemeinen Form der Kiefer eine andere, höhere Anzahl der Zähne als Grundform (Fig. 2, G). Diese Form entspricht mehr den ersten Abbildungen bei Hudson u. Gosse (1886, Taf. XII, Fig. 2 f, g) und anderen Autoren. Hudson hat aber später, nachdem, wie er selbst sagt, seine Aufmerksamkeit auf die genaue Zahl der Zähne gelenkt worden war, viele Exemplare von *priodonta* untersucht und immer nur vier Zähne an der Innenkante gefunden (1889, p. 13, Taf. XXXIII, Fig. 2). Leider gibt er nicht an, woher die Exemplare stammten. Weber (1898, p. 378 und 379, Taf. 16, Fig. 9) ist ebenfalls der Ansicht, daß die Zahl der Zähne an der Innenkante nie größer sei, als vier, und hält Gosses erste Zeichnung für ungenau in diesem Punkte.

Auch D a d a y (1892, p. 80, Taf. II, Fig. 10) zählte an den von ihm im Tóvároser Teiche gefundenen Exemplaren nur vier Zähne an der Innenkannte.

Die Kejer Exemplare haben aber stets eine größere Anzahl von Zähnen. Auch hier zeigt sich, wie bei den Tieren aus dem Veldeser See die Tendenz zur Vermehrung und Verkleinerung der Zähne.

Diese Form scheint für die Mehrzahl der böhmischen Teiche und wohl auch weiter hinaus für Gewässer mit ähnlichen Verhältnissen typisch zu sein.

Von Herrn Ruttner erhielt ich Material aus dem großen Plöner See, das zahlreiche *A. priodonta* enthielt. Die Tiere aus diesem See zeigten eine bedeutend abweichende Bildung der Kiefer. Dieselben besitzen stets eine Leiste, welche vom Außenrande etwas schief nach vorne zum Innenrande der Kiefer zieht und hier in einem vorspringenden Eck endet. ähnlich wie bei *Asplanchna herrickii* de Guerne (1, Fig. 2, B.) Eine ähnliche Leiste wird bei *Asplanchnopus syrinx* Ehrbg. abgebildet, nie aber bei *Asplanchna priodonta*.

Bei *Asplanchna sieboldii* Leyd.. *A. brightwelli* Gosse, *A. triophthalma* Daday und *A. ebbesbornii* Huds. steht an derselben Stelle ein Gebilde, das einem nach Innen gerichteten starken Zahne gleicht.

Bei der Plöner Varietät der *Asplanchna priodonta* fanden sich zwischen dem Endvorsprung der erwähnten Leiste und den großen Endhaken der Kiefer noch jederseits zwei, seltener drei große Zähne.

Diese Form steht durch den Besitz der Leiste zwischen *A. priodonta* und *A. herrickii*. Bei letzterer, deren Kiefer ich nach Exemplaren aus dem Großteich bei H i r s c h b e r g i n B ö h m e n gezeichnet habe, ist der Innenrand der Kiefer zwischen Endzahn und Leistenvorsprung unregelmäßig tief ausgebuchtet und sowohl hier, als auch ein Stück vom Leistenvorsprung nach hinten fein gezähnelt, wie schon W i e r - z e j s k i (1892, p. 346) entgegen den älteren Angaben und Abbildungen erwähnt. Seine Abbildung stimmt fast vollständig mit meiner überein. Auch die von ihm besprochene unsymmetrische Bildung der Kiefer fand ich wieder.

Die bei den Kiefern von *A. priodonta* immer wiederkehrende Tendenz, statt der größeren Zähne am Innenrande feine Zähnchen in größerer Zahl auszubilden, weist auf eine nahe Verwandtschaft beider Arten hin, wobei dann die Plöner Form einen Übergang bilden würde. Doch fehlt der *A. priodonta* das von de Guerne als Hoden aufgefaßte Organ, das Wierzejski (1892, p. 347) für eine den Fußdrüsen anderer Rotatorien homologe Kittdrüse hält.

Betrachtet man die Vertreter der Gattung *Asplanchnopus*, die nach ihrem Bau so sehr mit der Gattung *Asplanchna* übereinstimmt, aber sich von dieser durch den Besitz eines zurückziehbaren Fußes auszeichnet, so findet man, daß die Drüse der *Asplanchna herrickii* an derselben Stelle liegt, wo sich bei *Asplanchnopus* der Fuß mit seiner Drüse findet, was für die Richtigkeit der Annahme Wierzejski's spricht.

Dann könnte man die Verwandtschaft der besprochenen Formen derart auffassen, daß sie von *Asplanchnopus* über *Asplanchna herrickii* zur *A. priodonta* führt, wobei die Plöner Form einen Übergang zwischen den beiden letzteren bildete. Der Fuß geht verloren zwischen *Asplanchnopus* und *Asplanchna herrickii*, während die Fußdrüse bei letzterer noch erhalten blieb und erst bei der Plöner *A. priodonta* fehlt.

Die Kiefer der *Asplanchnopus*-Arten sind verschieden; teils glatt am Innenrand (*A. myrmeleo*), teils mit Zähnen versehen (*A. eupoda:* vergl. Hudson und Gosse 1889, p. 15, 16). Die Querleiste der *Asplanchna herrickii* und der Plöner *A. priodonta* findet sich bei *Asplanchnopus syrinx* (Hudson und Gosse 1889, Taf. XXXIV, Fig. 37 b) fehlt aber bei *Asplanchnopus myrmeleo* (Hudson und Gosse 1889, Tafel 33, Fig. 1).

Die bei *Asplanchnopus* stets hufeisenförmige Keimdrüse ist bei *Asplanchna herrickii* ebenso wie bei *A. priodonta* kugelförmig.

Bei anderen *Asplanchna*-Arten, deren Kieferformen mehr Verwandtschaft mit *Asplanchnopus* zeigen, als mit *Asplanchna herrickii* und *priodonta*, ist das Ovar hufeisenförmig oder (nach Hudson u. Gosse) bandförmig.

Diese Verhältnisse werfen ein eigentümliches Licht auf die Verwandtschaft der *Asplanchna*-Arten. Sie zerfallen in

zwei Gruppen, die sich durch die Form der Keimdrüse unterscheiden und zu einander weniger Beziehungen aufweisen, als zu *Asplanchnopus*, sodaß sich die Verhältnisse ungefähr folgendermaßen darstellen würden:

Asplanchnopus

Asplanchna herrickii Asplanchna priodonta (Plöner Varietät) Asplanchna priodonta (var. typica)	*Asplanchna, brightwelli, triophtalma, amphora, sieboldii, intermedia, ebbesbornii.*

Bezüglich der Details bei den Kiefern der *Asplanchna herrickii* weicht meine Auffassung einigermaßen von der Wierzejski's (1892, p. 346, Fig. 1) ab. Letzterer hält das Dadaysche Caput mallei wie den ganzen Malleus für ein Stützorgan für verschiedene Sehnen und Membranen Nach seiner Abbildung scheint der Kopf des Hammers mit dem Kiefer verwachsen. Ich überzeugte mich jedoch davon, daß er am Ende frei ist, und nur an einem Rande durch eine dünne Membran mit dem Rande des Manubrium (m, Fig. 2 B) verbunden ist. Diese Membran erscheint in den Präparaten häufig gefaltet und diese Falte scheint identisch zu sein mit dem von Daday (1892, p. 75 u. Taf. II. Fig. 1, 2, 10, 13, Taf. III. Fig. 2, 5, 8) beobachteten Reservehammer. Eine zweite Membran (h, Fig. 2 B), die bei Wierzejski angedeutet, aber in ihrem Verlauf nicht richtig verfolgt erscheint, erhebt sich längs der Querleiste der Kiefer allmählich bis zur Spitze des Manubriums (m, Fig. 2 B) und zieht sich dann nach hinten wieder herab längs des Außenrandes des Kiefers.

Diese Membranen, die bei den außerordentlich großen Kiefern der *A. herrickii* sehr deutlich sichtbar sind, fand ich auch bei den Kiefern der verschiedenen Formen von *Asplanchna priodonta*. Doch waren sie hier niemals so deutlich in allen Details zu erkennen (Fig. 2, D, E).

Literaturverzeichnis.

Amberg, Dr. O. 1903. Biologische Notiz über den Lago di Muzzano. Anhang zur vorstehenden Abhandlung über den Lago di Muzzano. Untersuchung einiger Planktonproben vom Sommer 1902. — In: Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön. Teil X. 1903. p. 86—89.

Apstein, Dr. Carl. 1896. Das Süßwasserplankton. Kiel u. Leipzig.

Daday, E. v. 1892. Revision der Asplanchna-Arten und deren ungarländische Repräsentanten. — In: Math. u. Naturw. Berichte aus Ungarn, IX. Bd. pg. 69 bis 89.

Ekman, Sven. 1904. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. — In: Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 21. p. 1—170.

Giesbrecht, Dr. W. u. Schmeil, Dr. O. 1898. Copepoda, I. Gymnoplea in: Das Tierreich, 6. Lieferung.

Hudson, C. T. u. Gosse P. H. 1886, The Rotifera; or Wheel-animalcules 2 Bde. London.

— — — 1889, The Rotifera; or Wheel-animalcules, both British and foreigen. Supplement London.

Imhof, O. E. 1884. Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleinerer und größerer Süßwasserbecken der Schweiz. — In: Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 40, p. 154—178.

— — — 1890. Notizen über die pelagische Tierwelt der Seen in Kärnten und in Krain. — In: Zool. Anz. XIII. Jahrg. Nr. 325—352, p. 261, 347, 372.

Monti, Dr. Rina 1905. Physiobiologische Beobachtungen an den Alpenseen zwischen dem Vigezzo- und Onsernonetal (1904). — In: Forschungsber. a. d. biol. Stat. zu Plön. Teil XII. p. 63—89.

Richard, Jules, 1895. Revision des Cladocères. Deuxième Partie. — In: Annales des Sciences Naturelles. VIII. Série, Zoologie, Tome II. p. 187—363.

Ruttner Franz, 1905. Über das Verhalten des Oberflächenplanktons zu verschiedenen Tageszeiten im Großen Plöner See und in zwei nordböhmischen Teichen. — In: Forschungsber. a. d. biol. Stat. zu Plön. Teil XII. p. 35—62.

Sars, G. O. 1903. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Copepoda Calanoida. Bergen.

Schmeil Dr. O. 1896. Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. III. Teil. Centropagidae, Abt. I. und Nachtrag zu den Familien der Cyclopiden und Centropagiden. — In: Bibliotheca Zoologica (Leuckart-Chun) Heft 21.

Steuer Dr. Ad. 1896. Ein Beitrag zur Kenntnis der Cladoceren- und Copepodenfauna Kärntens. — In: Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien. Jahrg. 1897, p. 495—541.

— — — 1901. Die Entomostrakenfauna der „alten Donau“ bei Wien. — In: Zool. Jahrb. XV. Bd. 1. Heft.

Voigt, Max 1902. Beiträge zur Kenntnis des Zooplanktons pommerscher Seen. — In: Forschungsber. a. d. biol. Stat. zu Plön. Teil IX. p. 72—86.

Weber, E. F. 1898. Faune rotatoirienne du bassin du Léman. — In: Revue Suisse de Zoologie Tome 5, Fasc. 3, p. 263—354; u. Fasc. 4, p. 355 bis 785, mit 25 Tafeln.

Wierzejski, A. 1892. Zur Kenntnis der Asplanchnaarten. — In: Zool. Anzeiger XV. Jahrgang, p. 345—349.

1.

2.

3.

4.

7.

6.

Fig. 5.

C. Bellmann phototyp.

Fischreste
aus den
Cyprisschiefern des Egerlandes.

Von

Prof. Dr. GUSTAV C. LAUBE.

Mit einer Abbildung im Text und einer Tafel.

Seit langer Zeit ist bekannt, daß in den sog. Cyprisschiefern *), welche im Hangenden des Braunkohlenflötzes im Egerland und im Falkenauer Becken vorkommen, Reste von Fischen nicht selten angetroffen werden. Gewöhnlich sind dies größere oder kleinere Anhäufungen loser Knochen, die zu einer näheren Untersuchung und Bestimmung nicht ausreichen. So kam es, daß ich in meiner Synops nur zwei Arten, *Prolebias Egeranus* und *pulchellus*, aufführen konnte, von denen mir allein einige vollständige Stücke zugekommen waren.

Vor einiger Zeit erhielt ich durch die Güte des Herrn k. k. Oberbergkommissärs Otto Rottky in Falkenau a. E. einige Stücke, welche im Cyprisschiefer eines Braunkohlentagbaues bei Pochlowitz nächst Königsberg a. E. gefunden worden waren. Zwar vollständiger, als es sonst der Fall zu sein pflegt, entbehrten sie aber doch mehr weniger gerade jene Teile, oder diese waren nur unvollständig erhalten, welche zu einer genauen Untersuchung erforderlich sind. Die Köpfe waren in ein Haufwerk von Knochen und Knochenbruchstücken förmlich zermahlen, die Flossen fehlten gänzlich oder waren nur in einzelnen Strahlen vorhanden. So reichten die Abdrücke nur hin,

*) A. E. Reuss, geolog. Verhältnisse des Egerer Bezirkes und Ascher Gebietes, Abh. k. k. geol. R. A. I. Bd., Johann Jokély, Süßwassergebilde des Egerlandes, Jahrb. der k. k. geol. R. A. 8 Jahrg. SS. 476, 748, 481, 482, 501.

um darnach feststellen zu können, daß wenigstens zwei verschiedene Arten von Leucisciden vorlagen, die allem Anscheine nach auch zu verschiedenen Gattungen gehörten.

Sehr erfreut war ich daher, als mir Herr Stadtgeologe Ing. Knett in Karlsbad eine Sammlung von Fischresten zur näheren Bestimmung zukommen ließ, welche von demselben Fundorte, ja von demselben Vorkommen herrührten. Obwohl auch unter diesen Stücken viele mangelhaft erhaltene waren, fanden sich daneben wenigstens einige recht vollständige, die ein besseres Ergebnis einer Untersuchung in Aussicht stellten. Herr Stadtgeologe Knett hat mich hiedurch zu lebhaftem Danke verpflichtet.

Im Ganzen befanden sich nun 32 Stück z. d. Doppelabdrücke in meinen Händen. Es zeigte schon eine erste Besichtigung, daß meine Vermutung vom Vorkommen zweier Arten berechtigt war; auch noch eine dritte, sehr interessante, konnte herausgefunden werden. In Anbetracht des oben erwähnten Umstandes, daß bisher nur zwei Arten von Fischen aus den Cyprisschiefern bekannt worden waren, war dieses Ergebnis immerhin wert, festgelegt zu werden.

Jokély führt aus dem Cyprisschiefer von Krottensee *Leuciscus Colei* Meyer an. Dieser Fisch findet sich jedoch im Halbopal von Luschitz, also in einer älteren Ablagerung und es liegt die Ansicht nahe, daß mit dem Namen irrtümlich ein etwas größeres Exemplar von *Prolebias pulchellus* belegt worden sein dürfte.

Gleichwohl scheint mir aber die Liste der in diesen Ablagerungen vorkommenden Fische mit den zu beschreibenden noch keineswegs abgeschlossen. Unter den von mir untersuchten Stücken findet sich wenigstens noch eine Form, die zunächst durch ihre die übrigen mitvorkommenden übertreffende Größe auffällt, die sich nach den gut erhaltenen Schuppenabdrücken als zu den Leucisciden gehörig zu erkennen gibt, aber gerade in den wichtigsten Teilen, Kopf und Flossen, der mangelhaften Erhaltung wegen keinen näheren Aufschluß gewährt.

Die näher zu bestimmenden Formen fügen sich den mitteltertiären Leuciscidentypen an, die bisher zunächst aus den Braunkohlenablagerungen des Siebengebirges am Rhein und

aus den Schiefern der Süßwassermolasse von Oeningen bekannt geworden sind, sie entsprechen aber auch solchen, die bereits in älteren Gliedern der böhmischen Braunkohlenformation vertreten sind. Die rheinische Braunkohle bietet in *Leuciscus papyraceus* Bronn und *Chondrostoma bubalus* Troschel Formen, an die sich *Leuciscus chartaceus* und *Chondrostoma bubaloides* anreihen. Aus den Oeninger Schiefern sind einige kleine Fische bekannt geworden, welche mit *Alburnus cypridum* in ihrem Äußern viele Ähnlichkeit bieten, ohne eine völlige Übereinstimmung erkennen zu lassen. Troschel bemerkt in Betreff der Abbildungen von *Leuciscus papyraceus* Bronn in Agassiz' großem Werke (V. Tfl. 56), daß die eine (Fig. 2) entweder nicht genau wiedergegeben, oder daß das Original einer anderen Art angehöre. Einen ähnlichen Eindruck gewinnt man bei näherer Vergleichung der kleinen Oeninger Leucisciden a. a. O, Tafel 57, Fig. 2 und 3: auch hier scheint die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß unter demselben Namen Verschiedenes inbegriffen ist, daher die Heranziehung zum Vergleich etwas schwierig wird. F. C. Winkler's „Description de quelques nouvelles espèces des Poisson fossiles d'Oeningen" bietet keinen näheren Anhaltspunkt.

Aus älteren Gliedern der böhmischen Braunkohlenformation sind verwandte Formen, zunächst *Leuciscus papyraceus* selbst aus dem Halbopal von Luschitz und aus dem Liegenden des Braunkohlenflötzes von Skiritz, *Chondrostoma bubalus* nach Dragutin Kramberger aus dem bitum. Diatomeenschiefer von Warnsdorf bekannt geworden. *Alburnus Steindachneri* beschrieb ich aus den Preschner Tonen. Somit bieten die Fische aus dem Cyprisschiefer von Pochlowitz keine Erweiterung der Anzahl der einheimischen Leuciscidengattungen, sondern im Bereiche derselben nur eine Zunahme der Formen; Typen, die schon in älteren Gliedern der Braunkohlenbildungen vorhanden waren, erhalten sich noch in jüngeren, was ja nicht besonders bemerkenswert ist, da wir sogar in der heutigen Fauna der europäischen Süßwässer noch unzweifelhafte Nachzügler derselben, wenn auch nicht in unseren einheimischen, sondern in etwas südlicheren Gewässern diesseits und jenseits der Alpen antreffen.

Alburnus cypridum Lbe.
Fig. 1, 2, 3 der Tafel.

Der Fisch hat eine langgestreckte, schlanke Gestalt. Die Wirbelsäule verläuft fast geradlinig vom Nacken zur Schwanzflosse. Der letzte Wirbel trägt das Hypural, dessen Teile nicht zählbar sind. Die Neuralbogen sind kurz und dünn, die Haemalbogen kräftiger, stärker gekrümmt, werden gegen das Ende zu länger. Ich zählte am besterhaltenen Stück 36—38 Wirbelkörper, davon 17—18 Rippen tragen, 16—17 dem Schwanzteil angehören. Die Körper erscheinen wohlerhalten, kräftig, in der Mitte stark eingeschnürt, ziemlich gleich lang und hoch.

Der Kopf ist an den meisten vorliegenden Stücken stark zerdrückt. Auch an den besser erhaltenen läßt sich die Lage des Auges schwer feststellen. Ich messe vom Mittelpunkt zur Mundspitze 0·009—0·010, zum Außenrand des Suboperculums 0·011—0·012. Der Schädel fällt durch seine Länge auf, sie übertrifft die Höhe fast um das Doppelte. An dem best erhaltenen Stück ist die Profillinie der Stirn sehr schwach gekrümmt, die unten dagegen stark parabolisch aufwärts gebogen. Die Mundspalte ist lang, sehr schräg gestellt, aufwärts gerichtet, die Symphyse der Unterkiefer ragt etwas vor, im Zwischenkiefer läßt sich ein seichter Ausschnitt bemerken. Die Oberkiefer krümmen sich gleichfalls nach vorn und oben. Das Operculum hat einen trapezförmigen Umriß. Die kürzeste Seite liegt oben, die längste nach vorn, die hintere bildet eine geschwungene Linie. Nach unten liegt ein spitzerer, nach rückwärts ein stumpferer, abgerundeter Winkel. Das Suboperculum ist schwer zu unterscheiden, es ist keilförmig nach vorn zugespitzt. Die Kopflänge ist in der Körperlänge etwa 3·6mal enthalten.

1. Schlundzähne von *Alb. cypridum* Lbe. Vergr. 1/3.
2. Schlundzähne von *Alb. lucidus* Heck u. Kner nach Heckel und Kner.

An einem Stücke aus der Sammlung des geol. Institutes der deutschen Universität sind vier auf einem Teil des Kieferbogens ansitzende Schlundzähne erhalten. Der längste und stärkste (0·002) ist schlank kegelförmig, an der Spitze ein wenig

gekrümmt, der davorstehende ist 0·0015 hoch, ebenfalls kegelförmig, die beiden nachstehenden sind an der Spitze hakenförmig und schwächer, der äußere 0·001. Sie zeigen sohin Formen, welche Heckel und Kner als Fangzähne (Dentes raptatorii) bezeichnen. Die Brustflossen liegen unmittelbar hinter dem Opercularrande, sie sind schmal und spitz, ihre Strahlen sind jedoch nicht zählbar, vollständig erhalten dürften sie bis an die Insertion der Bauchflossen heranreichen. Der Ansatz der Bauchflossen liegt dem Hinterrande des Kopfes doppelt näher als dem Ursprunge der Schwanzflosse. Sie sind gleichfalls schmal. Ich kann darin 11—12 Strahlen, darunter ein feiner, spitzer Außenstrahl, zählen. Der Anfang der Afterflosse liegt dem Ansatz der Bauchflossen etwas näher als dem Ursprunge der Schwanzflosse. Ich zähle ungefähr 12—13 Träger und bis 14 Strahlen, der Anfangsstrahl ist dünn spitz und einfach. Die Rückenflosse liegt zwischen den Bauchflossen und der Afterflosse, u. zw. unmittelbar hinter der ersteren. Sie ist an keinem Exemplare vollständig erhalten, doch wird sie schmal und lang gewesen sein. Ich zähle, wo dies tunlich, 7 Strahlen. Die Schwanzflosse besteht bei allen Exemplaren aus einem Haufwerk von Knöchelchen, welche den feinen, zahlreichen Grundstrahlen folgen. Die Zahl ist nicht festzustellen, ebensowenig, ob die Flosse abgestutzt oder ausgeschnitten war, letzteres ist wahrscheinlicher.

Von der Beschuppung sind nur Spuren vorhanden, die auf eine sehr dünne, nicht völlig kreisrunde, ganzradige Gestalt mit radiärer Kerbung schließen lassen.

Für die Stellung des Fisches zu *Alburnus* sprechen außer der schlanken, niedrigen Körperform die Gestalt der Mundspalte und der Kiefern, nicht minder Form und Lage der Flossen und, so weit sie erkennbar, auch die Beschuppung. Auch die vorgefundenen Schlundzähne zeigen, soweit sie sich vergleichen lassen, große Übereinstimmung mit denen von *Alb. lucidus*, wie sie Heckel und Kner abbilden.*) Man kann sogar darauf hinweisen, daß die in den oberitalienischen Gewässern vorkommenden Arten *Alb. alborellus* Heck. und *fracchia* Heck.,

---

*) J. Heckel und R. Kner, die Süßwasserfische der österr. Monarchie Fig. 68, S. 132.

letztere auch in der Größe viele Ähnlichkeit mit der fossilen Art aufweisen.

Die bisher aus böhmischen Ablagerungen — plastischer Ton von Preschen — bekannt gewordene Art *Alb. Steindachneri* ist noch einmal so lang wie die vorliegende. Von sonstigen fossilen wären die von L. Agassiz aus den Molasseschiefern von Oeningen benannten Arten *Aspius gracilis* *) und *Leuciscus pusillus* **) zum Vergleiche heranzuziehen. Beide besitzen, wie unser Fisch, eine niedrige, gestreckte Gestalt und haben lange Köpfe, auch die Flossenstellung ist sehr ähnlich, aber die Wirbelanzahl ist bei dem letzteren verschieden, bei dem erstgenannten sind die Umrisse des Kopfes wesentlich anders und die Form der Mundspalte entspricht wenigstens in der einen Abbildung (Fig. 2) der von Chondrostoma.

Folgende Maßzahlen konnten festgestellt werden:

Länge des Körpers einschließl. der Schwanzflosse	0·075
Länge des Kopfes einschließl. des Operculums	0·021
Höhe des Kopfes	0·013—0·015
Höhe des Körpers vor der Rückenflosse	0·013
Verhältnis der Höhe zur Länge	1:5·77
Länge der Wirbelsäule	0·045
Abstand des Ursprunges der Brustflosse von dem der Bauchflosse	0·017
Abstand des Ursprunges der Bauchflosse vom Anfange der Afterflosse	0·012
Abstand der Rückenflosse vom Hinterrand des Kopfes	0·019
Abstand des Anfanges der Afterflosse vom Ursprung der Schwanzflosse	0·020
Länge und Breite der Brustflossen	0·009, 0·002
Breite der Bauchflossen	0·002
Breite der Schwanzflosse am Ursprung	0·005

Leuciscus chartaceus Lbe.

Fig. 4 der Tafel.

Von dieser Art liegen 13 Stück, leider meist stark beschädigt und namentlich mit zerdrückten Köpfen vor.

---

*) L. Agassiz, Recherches per les Poissons fossiles V. Bd., S. 37, Tfl. 55, Fg. 1-3.

**) Ebenda S. 27, Tfl. 47, Fig. 2-3.

Das am besten erhaltene Stück ist im beiderseitigen Abdruck vorhanden. Die Gestalt des Fisches ist schlank, spindelförmig, vorn etwas gedrungen. Die Wirbelsäule ist im Rumpfe schwach abwärts gekrümmt, im Schwanzteile gerade gestreckt. Der letzte Wirbel läßt ein sechsteiliges Hypural und stabförmiges Urostyl erkennen. Die Neuralbogen sind unter der Rückenflosse am kürzesten und nehmen von da gegen die Schwanzflosse an Größe zu. Die Zahl der Wirbel ist, da der Nackenteil undeutlich ist, nicht ganz sicher zu bestimmen. Ich zähle 12 rippentragende Rumpf-, 18 Schwanzwirbel, 3 Nackenwirbel (undeutlich) zugerechnet, würde im Ganzen 33 ergeben. Wirbelkörper und Rippen sind verhältnismäßig kräftig, erstere etwas länger als hoch, die letzten Schwanzwirbel höher als lang.

Der Kopf ist kaum höher als der Rumpf, er ist leider etwas zerdrückt, daher die Lage des Auges nicht sicher festzustellen. Die Stirn krümmt sich schwach zum oberen Mundrand. Die Mundspalte ist kurz und schief. Der Oberkiefer ist gerade, der Unterkiefer aufwärts gebogen. Der Unterrand des Kopfes geht fast rechtwinklig in den Hinterrand über, da die Schulterspange (Praescapula) hinter dem Suboperculum scharf hervortritt. Das Operculum ist flach, dünn, trapezförmig, und läßt eine kurze, stumpfe, nach rückwärts gerichtete Spitze nur undeutlich erkennen. Die Kopflänge ist in der ganzen Körperlänge nahezu fünfmal enthalten.

Die beiden Brustflossen sind vorhanden, ich zähle in der linken besser erhaltenen 15 von außen nach innen kürzer und dünner werdende Strahlen, die längsten erreichen die Beckenknochen nicht. Diese sind samt den ansitzenden Bauchflossen zu sehen, jedoch ist die Zahl der Strahlen in den letzteren nicht zu bestimmen, da sie zusammengefaltet sind.

In der Afterflosse, die ziemlich weit nach rückwärts liegt, zähle ich 9 nach hinten zu an Größe abnehmende Träger und 10 Strahlen, deren erste 4 stärker gekrümmt sind. Gegliedert sind sie alle. Die Rückenflosse, welche hinter den Bauchflossen und vor der Afterflosse gelegen ist, zählt 10 Träger und etwa ebenso viele Strahlen. Es läßt sich nicht ausmachen, ob die ersten davon ungegliedert waren. Die Schwanzflosse ist verhältnismäßig lang und ziemlich tief ausgeschnitten. Der

Abstand des letzten Schwanzwirbels von der Linie, welche die beiden Spitzen der Flossenlappen verbindet, entspricht der Länge des Kopfes. Da der mittlere Teil zerstört ist, läßt sich die Zahl der Strahlen nicht feststellen. Im mittleren erhaltenen Teile des unteren Lappus zähle ich 12—13 Strahlen und Vorstrahlen. Die Länge der Endstrahlen wird der des Kopfes entsprechen.

Cycloide Schuppen sind zwischen Kopf und Rückenflosse zu unterscheiden, sie lassen schwache konzentrische Linien und gröbere radiale Kerbung erkennen. Eine einzeln gelegene hat einen Durchmesser von 0·001.

An unserem Fische fällt sofort die große Ähnlichkeit auf, welche er mit einer wohlbekannten Art, dem *Leuciscus papyraceus* Bronn besitzt. Es ist genau derselbe Typus, nur erscheint er ein wenig größer und kräftiger ausgebildet. Bei näherer Vergleichung jedoch macht sich schon ein Unterschied in der Größe der Schwanzflossen bemerkbar. Wenn man von den unsicheren Ergebnissen der Wirbel- und Flossenstrahlenzählung ganz absieht, ergeben sich aber noch weitere bemerkenswerte Abweichungen, die man am besten in einer Gegenüberstellung der von F. H. Troschel*) besonders betonten Eigentümlichkeiten an Skelett von *L. papyraceus* und der an *L. chartaceus* hervortretenden ersieht.

Leuciscus papyraceus Br.	**Leuciscus chartaceus Lbe.**
Die R ü c k e n f l o s s e beginnt v o r der Mitte der ganzen Länge. Die Zirkelspannung von der Schwanzenspitze zum Anfange der Rückenflosse ist gleich der von hier z u r H ä l f t e der Schwanzflosse.	Die Rückenflosse beginnt in d e r M i t t e der ganzen Länge. Die Zirkelspannung von der Schwanzenspitze zum Anfange der Rückenflosse ist gleich der von hier zum Außenende der Schwanzflosse.

*) J. H. Troschel, Über die fossilen Fische aus der Braunkohle des Siebengebirges. Verhandl. d. nh. Vereines Jahrg. XL. Neue Folge 1. S. 19. (Sonderabdruck), Tfl. 2, Fig. 2.

Die Bauchflossen beginnen fast genau unter dem Anfange der Rückenflosse, ihre Insertion ist näher der Afterflosse als den Brustflossen.	Die Bauchflossen beginnen vor dem Anfange der Rückenflosse, ihre Insertion ist näher den Brustflossen als der Afterflosse.
Der Anfang der Afterflosse liegt in der Mitte zwischen der Insertion der Brustflossen und dem Anfange der Schwanzflosse oder der letzteren etwas näher.	Der Anfang der Afterflosse liegt dem Anfange der Schwanzflosse beträchtlich näher als den Brustflossen.

Diese Unterschiede haben sich auch bei den in Vergleich gezogenen Stücken von *L. papyraceus* aus der Papierkohle von Rott bei Bonn durchwegs ergeben. Es ist schin außer Zweifel, daß man mit einer wohl sehr nahe verwandten, aber doch deutlich von *L. papyraceus* verschiedenen Art desselben Leuciscidentypus zu tun hat.

Für die Unterbringung des Fisches bei Leuciscus sprechen der verhältnismäßig kurze Kopf, der gerade Oberkiefer, die kurze Mundspalte, die Beschaffenheit der Rücken- und Afterflosse. Der Gestalt nach ähnelt er dem lebenden, allerdings viel größeren *L. Meidingeri* Heck., der im Atter- und Mondsee vorkommt, doch ist dieser vor der Rückenflosse höher und diese steht den Bauchflossen gegenüber.

An dem abgebildeten Exemplare ergaben sich folgende Maßzahlen:

Länge des Körpers . . . . 0·075
Länge des Kopfes einschl. des Operculums . . . . 0·016
Höhe des Kopfes . . . . 0·016
Länge der Wirbelsäule . . . . 0·043
Höhe des Körpers vor der Rückenflosse . . . . . 0·014
Abstand der Brustflosse von der Bauchflosse . . . . 0·0075
Abstand der Bauchflosse von der Afterflosse . . . . 0·015
Abstand des Hinterrandes der Afterfl. v. d. Schwanzfl. 0·019
Abstand des 1. Strahles der Rückenflosse vom Hinterrand des Kopfes . . . . 0·021

Breite der Brustflosse 0·0025 *), Länge . . . . . . 0·007
Breite der Afterflosse 0·0055, Länge . . . . 0·0075
Länge der Rückenflosse (längster Strahl) . . . . . 0·017
Breite der Schwanzflosse am Ursprung . . . . . . 0·007
*) Abstand der Flossenspitzen . . . . 0·020
*) Länge des unteren Lappens . . . . 0·021
*) Tiefe des Ausschnittes . . . . 0·006

Chondrostoma bubaloides Lbe.

Fig. 5, 6 und 7 der Tafel.

Von diesem Fische liegen 10 Stück (z. T. Abdruck und Gegenabdruck) vor, allein es ist keines so vollständig, daß daran alle Merkmale in der gewünschten Vollkommenheit erhalten wären. Im Allgemeinen handelt es sich um eine Form, die durch ihre kurze, gedrungene Gestalt, ihren dicken Kopf und verhältnismäßig zarte Skelettbildung sofort auffällt.

Bei fast allen vorliegenden Stücken ist der Kopf stark zerdrückt, die Unterrandknochen davon abgelöst und der Schädel seitlich verschoben, die Lage des Auges ist nur an einem zu erkennen, es liegt bei dem kleineren abgebildeten Stück ziemlich 0·009 vom oberen Mundrande und 0·014 von dem Hinterrande des Operculums ab. Die Länge des Kopfes ist in der der Wirbelsäule zweimal enthalten. Die Stirnlinie scheint ziemlich gradlinig gegen den Mundrand abzufallen. Die Mundspalte ist bogenförmig, vorn steil aufwärts gekrümmt. An einem sonst unvollständigen Stück sieht man die Mundränder wohl erhalten, der Oberkiefer wie der Unterkieferrand geschwungen einen Winkel bildend, letzterer länger als der erstere und an der Symphyse nach abwärts gekrümmt. Das Operculum ist schmal trapezförmig, nach unten verlängert, oben am breitesten. Es bildet hier nach rückwärts eine kurze, stumpfe Fortsetzung, von der der Oberrand sehr schräg nach vorn sich wendet. Das Suboperculum scheint ziemlich breit zu sein.

In der Wirbelsäule zähle ich 34—36 Körper, sie sind etwas länger als hoch, davon 16 Rippen tragend und 18—19 Schwanz-

Bei *) sind die Maße annähernd bestimmt.

wirbel. Die Rippen sind sehr dünn, desgleichen die Haemal- und Neuralbogen. Das an einem Stücke bisher erhaltene Hypural läßt acht Strahlen erkennen, von denen die äußeren breiter sind. Auch die letzten Haemalbogen werden strahlförmig breiter.

Die beiden Brustflossen sind an einigen Stücken erhalten, sie sind schmal, jedoch ist ihre Länge nicht genau bestimmbar, sie scheinen kurz zu sein. Die Zahl der Strahlen dürfte 11 betragen. Ihr Abstand vom Anfange der Schwanzflosse beträgt zwei Kopflängen.

Die Bauchflossen liegen weit nach hinten, sie sind nur an einem Stück besser erhalten, sonst nur durch einige Strahlen angedeutet oder fehlen gänzlich. Es mögen etwa 8 Strahlen vorhanden sein. Die Afterflosse liegt unter dem 15., 16. Wirbel von hinten, sie ist nur angedeutet durch einige lose Träger, die Strahlen sind nicht zu zählen. Dasselbe ist der Fall bei der Rückenflosse. Sie scheint den Bauchflossen gegenüber zu liegen. Die Schwanzflosse ist an keinem Stücke erhalten.

Die Schuppen waren offenbar sehr dünn, kreisrund und verhältnismäßig groß. Nur bei sehr günstiger Beleuchtung vermag ich einzelne 0·002 breite Abdrücke davon mit Spuren einer konzentrischen Streifung und radiärer Kerbung aufzufinden.

Die auffällige Breite und Höhe des Kopfes, welche durch die Verdrückung, die die Stücke erlitten haben, noch mehr hervortritt, und der kurze Körper lassen den Fisch sofort von den mit vorkommenden Arten unterscheiden, wenn auch Stücke von *Leuciscus chartaceus*, deren Kopf breit gedrückt ist, auf den ersten Blick sehr ähnlich werden können. Immer hilft hier das Verhältnis der Kopf- zur Körperlänge beide auseinander zu halten.

Unter den übrigen bekannten Fischen aus gleichalterigen oder nahezu gleichalterigen Ablagerungen habe ich zwei zu erwähnen, die in Vergleich gezogen werden können; *Leuciscus (Chondrostoma) bubalus* Troschel und *Leuciscus leptus* Agassiz. Ersteren beschreibt Troschel*) aus der Braunkohle von Stößchen bei Linz im Siebengebirge. Größe, Gestalt, Lage der Wirbelsäule, der Flossen, so weit sie zu beurteilen seien, zeigen

*) J. H. Troschel, a. a. O. S. 26, Tfl. 2, Fig. 5.

viel übereinstimmender, es weicht jedoch die Zahl der Wirbel ab, deren ich 34—36 zählte, wogegen Troschel 39 angegeben hat.

Troschel bemerkt, daß der allgemeine Habitus des rheinischen Fisches Schuppen und Stellung der Flossen zur Gattung Chondrostoma passe. Die an einem meiner Stücke deutlich erhaltenen geschwungenen Mundränder, die winkelige Verschmälerung des oberen Mundrandes vorn, der in der Symphyse abwärts gekrümmte Unterkiefer, sprechen gleichfalls hiefür. Troschel betont weiter, daß sein Fisch mehr Ähnlichkeit mit den asiatischen Formen der Gattung als mit dem einheimischen *Chondrostoma nasus* Ag. habe, was auch von unserer Art gilt.

Aus dem Polierschiefer des Habichtwaldes machte L. Agassiz eine *Leuciscus leptus**) benannte Art bekannt. Von den abgebildeten Exemplaren läßt das erste eine gewisse Ähnlichkeit mit unserem Fische nicht übersehen; indessen sind die Mundränder sowohl wie auch der gerundete Abfall der Stirn, wie sie an den übrigen Figuren sichtbar sind, davon wesentlich verschieden.

Infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes lassen sich nur wenige Maßzahlen anführen.

An dem Fig. 5 abgebildeten Stück:

Länge des Körpers einschl. d. Hypurales . . .	0·075
Länge des Kopfes	0·023
Höhe des Kopfes (ungefähr!)	0·020
Körperhöhe von der Rückenflosse	0·020
Länge der Wirbelsäule	0·046
Länge und Breite der Brustflossen	0.007, 0·003
Abstand der Rückenflosse vom Hinterrand des Kopfes	0·020

An dem Fig. 6 abgebildeten Stück:

Länge des Kopfes einschl. des Hinterr. d. Operculum	0·019
Höhe des Kopfes	0·017
Länge und Breite der Brustflossen	0·007, 0.002
Abstand des Ursprunges der Brustflossen von dem der Bauchflossen	0·016

*) L. Agassiz, Recherches s. l. Poissons. foss. V. Bd., S. 28, Tfl. 59, Fig. 1-6.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Alburnus cypridum Lbe., fast vollständiges Stück.

Fig. 2, 3. Alburnus cypridum Lbe., beiderseitiger Abdruck eines gut erhaltenen Kopfes mit vollständigen Mundrändern.

Fig. 4. Leuciscus chartaceus Lbe., nahezu vollständiges Stück.

Fig. 5. Chondrostoma bubaloides Lbe., großes Stück mit gut erhaltenem Körperskelett.

Fig. 6. Chondrostoma bubaloides Lbe., kleineres Stück mit besser erhaltenem Kopf.

Fig. 7. Chondrostoma bubaloides Lbe., Kopf von oben zusammengedrückt mit deutlich erhaltenen Mundrändern und winklicher Verschmälerung des oberen.

Sämtliche Originale in der Sammlung des Herrn Stadtgeologen J. Knett in Karlsbad.

Musci europaei exsiccati.

Schedae nebst kritischen Bemerkungen zur zweiten Serie.

Von

ERNST BAUER (Smichow).

Einleitung.

Am 15. März 1903 habe ich die erste Serie der europäischen Laubmoose ausgegeben. Es sind demnach volle zwei Jahre verstrichen, ehe eine Fortsetzung des Werkes erfolgte. Die Umstände, welche die lange Unterbrechung rechtfertigen, trotzdem mir bereits schönes Material für weitere zehn Serien mit einer Reihe völlig neuer Species zu Gebote steht, sind allen Mitarbeitern und den meisten Fachgenossen wohl bekannt. Es ist alle Hoffnung vorhanden, daß das Exsiccat nunmehr in ungestörter Folge wird erscheinen können.

Das Interesse der Fachkreise hat sich zu meiner Freude trotz der langen Pause nicht erschöpft. Auch die Herren Mitarbeiter haben ihre stark auf die Probe gestellte Geduld durch Einsendung zum Teile prächtiger und seltenster Species und Formen erst in der neuesten Zeit wiederholt bewährt.

Auch ist es mir gelungen, eine Reihe weiterer, bereits bewährter Kräfte zur Mitarbeit heranzuziehen, deren Namen ich hiemit bekanntgebe:

P. Culmann in Paris, Dr. Isidore Douin, Professor in Chartres, Dr. Emilio Levier, Arzt in Florenz, Karl Loitlesberger, Professor in Görz, Dr. Victor Patzelt, Arzt in Brüx (Böhmen), Major W. Piers in Köszeg (Ungarn), Dr. J. Röll in Darmstadt, Anton Schmidt, Direktor in Haida (Böhmen).

Mein lieber Freund, Herr Professor Dr. Viktor Schiffner, Wien, befindet sich derzeit zu längerem Aufenthalte auf der Insel Corsica, wo er in zuvorkommendster Weise bereits eine Reihe von Centurien für die „M. e. e.“ aufgelegt hat. Es dürfte dies für das Exsiccat von um so grösserem Werte sein, als sich korsikanische Moose nur sehr sporadisch in den europäischen Herbarien vorfinden.

Mitarbeiter in Großbritannien, Spanien, Süditalien und Griechenland habe ich bis heute nicht anwerben können. Ich bitte alle Fachgenossen und Interessenten mich in dieser Hinsicht möglichst zu unterstützen und mich auch auf Mängel des Exsiccats, abweichende Ansichten und interessante Beobachtungen zum Besten der Sammlung aufmerksam zu machen.

Für kritische Bemerkungen bleibt jedem Mitarbeiter das Autorrecht gewahrt. Von umfangreicheren kritischen Arbeiten für die Bemerkungen zu dem „M. e. e.“ bin ich gern bereit, den Herren Autoren auch eine beschränkte Anzahl von Separatabdrücken zu liefern.

Bei der vorliegenden zweiten Serie der „M. e. e.“ haben mich durch Beiträge und kritische Notizen insbesondere unterstützt die Herren: Arnell (Upsala), Artaria (Mailand), Cardot (Charleville), Culmann (Paris), von Handel-Mazzetti (Wien), Jaap (Hamburg), Jórgensen (Bergen), Klaus (Sct. Pölten), Krieger (Dresden), Loitlesberger (Görz), Müller (Freiburg), Röll (Darmstadt), Roth (Laubach), Schiffner (Wien), Schmidt (Haida), Wälde (Röthenbach). Allen sei hiemit herzlichst gedankt.

Von den Pflanzen dieser Serie habe ich außer den von mir gesammelten auch Nr. 91 und 100 selbst präpariert.

In der systematischen Anordnung der Gattungen in dieser Serie und den nachfolgenden, so weit es sich um Musci veri handelt, richte ich mich ganz nach dem mit großem Aufwande von Arbeit und mit wahrem Bienenfleiße hergestellten Werke meines verehrten Mitarbeiters Herrn Georg Roth, großherzoglichen Rechnungsrates i. P. zu Laubach in Hessen, weil ich nicht bezweifle, daß sich dieses gediegene Werk in den Händen jedes europäischen Bryologen befindet.

Ein besonderer Vorzug dieses Werkes liegt darin, daß der Autor nahezu alle beschriebenen Arten und wichtigeren Formen nach sicheren Exemplaren und Originalen abbildet, ohne daß hiedurch der Preis besonders erhöht worden wäre. Von der vollkommenen Verläßlichkeit und Richtigkeit der Zeichnungen habe ich mich in zahlreichen Fällen, in denen ich das Werk zu Rate zog, überzeugt. Allerdings kann ich der Ansicht des Autors, daß durch völlige Annahme des in Englers „Natürl. Pflanzenfamilien" für die Laubmoose aller Weltteile angewandten natürlichen Systems das Bestimmen der europ. Moose zu sehr erschwert würde, indem zu viele Glieder in der ganzen Kette fehlen würden, nicht beistimmen.

Wenn das in den „Natürl. Pflanzenfamilien" angewandte System gut ist, kann es doch gewiß auch für den europäischen Bereich durch Umstellung einiger Genera nicht verbessert werden.

Zweifellos ist die Bryologie Herrn Roth für das große Werk, in welchem er seine wertvollen Erfahrungen und seinen kritisch geübten Blick in den Dienst der Gesamtheit gestellt hat, zu dauerndem Danke verpflichtet.

Der Herausgeber verdankt Herrn Roth zahlreiche Beiträge, Anregungen und Bestimmungen für das vorliegende Exsiccatenwerk und hofft, daß diese freundschaftlichen Beziehungen im Interesse der Sache andauern werden.

Die Arten der einzelnen Gattungen habe ich in alphabetischer Reihenfolge geordnet, wie sie in die Herbarien eingelegt werden. Hinsichtlich der Nomenklatur habe ich mir einige geringe Abweichungen von dem Roth'schen Werke erlaubt, welche keiner besonderen Begründung bedürfen, weil sie von der üblichen ebenfalls schwankenden nicht abweichen.

Zur Erleichterung der Bestimmung, namentlich der artenreicheren Gattungen, werde ich mich bemühen, den Bemerkungen zu jeder Serie wenigstens einen Bestimmungsschlüssel anzuschließen. Am Schlusse der vorliegenden Bemerkungen befindet sich ein solcher für die Gattung *Andreaea*, den ich unter Benützung der Werke Limprichts und Roths ausgearbeitet habe. Dabei war ich bemüht, durch ausführlichere Fassung desselben nahezu alle auffallenden, diagnostischen Merkmale der einzelnen Species darzustellen.

Die abgekürzten Zitate in diesen Bemerkungen beziehen sich auf folgende Werke:

Georg Roth, Die europäischen Laubmoose, beschrieben und gezeichnet, Leipzig 1903.

K. Gustav Limpricht, Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Leipzig 1890.

C. Warnstorf, Laubmoose in „Kryptogamenflora der Mark Brandenburg", Leipzig 1904.

N. Conr. Kindberg, Species of European and North-american Bryineae (Mosses) synoptically described, Linköping 1897.

C. H. Delogne, Flore cryptogamique de la Belgique, 1. partie. — Muscinées, Bruxelles 1883.

Hugo von Klinggraeff, Die Laub- und Lebermoose West- und Ostpreußens, Danzig 1893.

Über die systematische Stellung der Laubmoose und die geographische Verbreitung derselben bringen Aufschluß und gediegene Darstellung:

C. Müller Hal. *Genera muscorum frondosorum*, Leipzig 1901.

C. Müller, W. Ruhland, K. Warnstorf und V. F. Brotherns „Musci" in Engler und Prantl „Natürl. Pflanzenfamilien", Leipzig 1898—1905.

Einem mehrfach geäußerten Wunsche entsprechend, habe ich eine Anzahl schwächer aufgelegter Exemplare des Exsiccats für strebsame, minder bemittelte Interessenten reserviert. Diese sind zu einem ermäßigten Preise bei mir zu beziehen. Die bezüglichen Etiquetten schwächerer Konvolute sind mit dem Aufdrucke „Portio minor" versehen worden, um Verwechslungen mit dem vollständigen Werke zu vermeiden. Ich mache hier auch darauf aufmerksam, daß ich gern bereit bin, unter gewissen Bedingungen jüngeren Bryologen kostenlos Studiensammlungen aus meinen außerordentlich reichen Moosdupletten zusammenzustellen, um ihnen über die ersten Schwierigkeiten des interessanten Studiums hinwegzuhelfen. Die Bestimmung von Sammlungen, besonders größeren Umfanges kann ich nur ausnahmsweise übernehmen, weil ich infolge längerer Kränklichkeit mit meinen eigenen Arbeiten sehr im Rückstande bin.

Allgemeine Bemerkungen.

Durch die gemachten Erfahrungen sehe ich mich veranlaßt, einige Worte an die Herren Mitarbeiter zu richten. Vor Allem kann ich dieselben nicht dringend genug bitten, möglichst reich aufzulegen und sorgfältig zu präparieren, damit dem Herausgeber nicht unnötiger Weise die Arbeit erschwert wird. Mangelhaft oder schwach aufgelegtes und schlecht hergerichtetes Material läßt sich äußerst schwer in Portionen abteilen. Es ist daher nötig, daß sich die Mitarbeiter bemühen, von jeder Pflanze mindestens so viele schöne Exemplare einzusammeln, daß achtzig reiche und zwanzig schwächere Portionen abgeteilt werden können. Dabei ist sorgfältig darauf zu achten, daß das ganze Material derselben Form angehört, oder daß doch alle aufgelegten Formen in hinreichender Quantität und abgesondert eingesendet werden.

Die Pflanzen sollen so präpariert werden, daß die Rasen nicht unförmliche dicke Wüste, sondern möglichst ebene und flache Exemplare bilden. Es ist ein verbreiteter Irrtum, daß nahezu unpräparierte Moospolster natürlicher aussehen und sich besser erhalten. Es ist gerade das Gegenteil der Fall. Den meisten Bruch und Zerfall, die unnatürlichsten Formen, bis zur Unkenntlichkeit entstellt, zeigen gerade schlecht präparierte Pflanzen. Als Muster vollendeter Meisterschaft im Herrichten der Moose hebe ich die Leistungen der Herren Mitarbeiter Arnell, Bryhn, Jaap, Prager und Schiffner besonders hervor.

Weiter muß ich unbedingt volle Richtigkeit des Datums, des Standortes, des Substrates, überhaupt Wahrheit aller Angaben der Scheda verlangen. Ist eine Form von verschiedenen Lokalitäten, auf verschiedenen Substraten, zu verschiedenen Zeiten gesammelt worden, so muß jede Partie ihre eigene, richtige Scheda erhalten und es mir überlassen werden, diese Angaben in entsprechender Weise für die Scheda des Exsiccates zu verwerten. Es ist geradezu unglaublich, wie gleichgiltig mancher tüchtige Sammler in dieser Hinsicht ist und altersschwache, vergilbte mit frischgesammelten grünen Exemplaren, Pflanzen aus dem Hoch-

gebirge mit solchen aus dem Flachlande „vermischt" unter einer Scheda, mit einer einzigen Standortsbezeichnung einsendet. Wenn nun der Herausgeber nicht eine tüchtige Dosis Habitusblick und Erfahrung besitzt, nimmt er eine solche Pflanze ohne Kritik an und macht sich eines möglicherweise sehr folgenschweren, wissenschaftlichen Betruges mitschuldig! Ich bitte, mir hier Namensnennungen zu erlassen. Beweise liegen mir vor, wenn ich auch überzeugt bin, daß sich die betreffenden Herren der Tragweite ihrer Handlungsweise nicht im Entferntesten bewußt waren.

Durch die vorstehenden Anregungen sollen die Herren Mitarbeiter jedoch keineswegs veranlaßt werden, Raritäten, die sich nicht in genügender Menge an einem Standorte auftreiben lassen, nicht aufzulegen. In solchen Fällen müssen allenfalls auch Pröbchen statt richtiger Exemplare genügen, oder das Material so lange bei Seite gelegt werden, bis der Herausgeber dieselbe Form von einem zweiten oder auch dritten Standorte erhält und mit kombinierter Scheda zur Verteilung bringen kann.

Auch muß ich darauf aufmerksam machen, daß, triftig begründete Fälle ausgenommen, das Material nicht in Portionen abzuteilen und insbesondere auch nicht in Papierkapseln einzulegen ist, weil dadurch dem Herausgeber die unangenehme manuelle Arbeit verdoppelt wird. Er ist gezwungen, jedes Konvolut zu öffnen und zu besichtigen oder sogar zu entleeren und das Material neu aufzuteilen und in andere Kapseln zu übertragen.

Weder in Hinsicht auf die Qualität noch im Hinblick auf die Quantität der bisher aufgelegten Moose konnte übrigens der Herausgeber vollständig zufrieden sein. Besonders unangenehm ist es, wenn schön gesammeltes instruktives und vortrefflich präpariertes Material wegen unzureichender Menge zurückgelegt werden muß. Auch von den bisher ausgegebenen Exemplaren sind nicht alle als mustergiltig zu bezeichnen.

Von der Gattung *Bryum* liegen bereits weit über 100, darunter auch eine Reihe neuer und wenig bekannter Species vor. Ich bitte die Herren Mitarbeiter, dieser schönen Gattung, welche ich etwa zu Anfang des Jahres 1906 herauszugeben wünsche, demnächst ihre besondere Aufmerksamkeit zu wid-

men, damit, wenn möglich, drei Serien auf einmal erscheinen können. Auch wäre es sehr wünschenswert, wenn einer der Herren Bryumspezialisten sich der Mühe einer kritischen Revision des ganzen Materiales oder einzelner Gruppen unterziehen und sich zu diesem Zwecke an mich wenden wollte.

Die dritte und vierte Serie werden voraussichtlich noch im Laufe des Jahres 1905 verteilt werden.

Eine weitere Serie aus der Gattung *Sphagnum* wird erscheinen, sobald dieselbe komplett vorliegt. Mein verehrter Mitarbeiter, Herr C. Jensen, der bekannte dänische Sphagnologe, wurde um die Bearbeitung der *Subsecundum*-Gruppe für diese Serie angegangen.

Bemerkungen

betreffend die erste Serie der „*Musci europaei exsiccati*".

1. Einige Exemplare der 1. Serie wurden seinerzeit ohne Schedae versendet. Ein Teil dieser Exemplare weist ein beim Aufkleben der Konvolute entstandenes Versehen auf, welches bei der Befestigung der nachgelieferten Schedae richtigzustellen war. Um allen Irrungen auszuweichen, mache ich hier nochmals darauf aufmerksam, trotzdem ich in jedem einzelnen Falle rechtzeitig brieflich davon Kenntnis gegeben habe. Die Nummern der Papierkapseln zu Nr. 27 und 28 sind verwechselt worden. Nr. 28, *Sphagnum imbricatum*, ist übrigens die größere, robustere und bräunliche, an *Sphagnum cymbifolium* erinnernde, Pflanze, welche mit Nr. 27, *Sphagnum Gravetii* selbst von Anfängern nicht leicht verwechselt werden kann.

2. Das Zitat der „Bemerkungen" auf dem dem „Exsiccat" beigegebenen Inhaltsverzeichnisse ist nicht genau und nach dem Titelblatte der Bemerkungen richtigzustellen.

3. In der vierten Zeile der Scheda Nr. 5 lies statt „C. J." richtig „O. J."

4. In der dritten Zeile der Scheda Nr. 31 lies: „Brandenburg: Spandau", statt: „Spandau Brandenburg."

5. Im Inhaltsverzeichnisse sind bei Nr. 42 die Worte „f. *submersa*" einmal zu streichen.

Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattung *Andreaea* Ehrh. (Nach Roth und Limpricht.)

A. Laubblätter ohne Rippe, mehr oder weniger breit, nie pfriemenförmig (*Euandreaea* Lindb. 1879, subs. *Ecostatae*).

a) Bl. unterseits ganz glatt

* olivengrün bis bräunlich, Bl. über der Basis nicht verengt, locker gestellt, auch trocken aufrecht abstehend, breit spatel- oder löffelförmig und kurz zugespitzt, mit hell gesäumter oder fein ausgefressen gezähnelter Spitze. Blattzellen oben rundlich, sechsseitig oder oval, nach der Basis zu rektangulär. Innere Perichbl. wenig zusammengewickelt, länglich elliptisch und stumpf **A. Hartmanni** Thed. 1849.

** schwarzrot, Bl. über der Basis etwas verengt, daher oft geigenförmig, dachziegelig anliegend, feucht aufrechtabstehend, aus eiförmiger am Rande gesägter Basis verkehrt eispatelförmig und kurz zugespitzt. Blattzellen oben punktförmig klein und stark verdickt, in der Mitte oval, an der Basis linear. Innere Perichbl. zusammengerollt, oben abgerundet und plötzlich in eine kurze Spitze verschmälert . . . . **A. alpina** Turn. 1804.

b) Bl. unterseits papillös

α. Papillen klein bis fast fehlend. Blattzellen stark verdickt, oben vorzugsweise rundlich sechsseitig oder oval bis queroval.

αα. Bl. über der Basis etwas verengt, geigenförmig, aus anliegender Basis aufrecht abstehend. Stengel nach oben scheinbar keulig verdickt. Innere Perichbl. mit stumpfer, oft hyalin und ausgefressen gezähnter Spitze **A. obovata** Thed. 1849.

ββ. Bl. über der Basis nicht verengt

* Stengel dicht und gleichmäßig beblättert, fadenförmig, Bl. im trockenen Zustande fest anliegend, sehr klein. Innere Perichbl. stumpflich oder mit sehr kurzem stumpflichen Spitzchen . . . . **A. alpestris** (Thed.) Schimp. 1855.

** Stengel minder dicht, gegen die Spitze dichter beblättert, daher fast keulig, nie fadenförmig, Bl. minder dicht anliegend, fast doppelt so groß. Innere Perichbl. stumpf [1]) **A. Thedenii** Schimp. 1855.

β. Papillen groß und hyalin

αα) Blattspitze rinnig hohl, Bl. feucht wie trocken abstehend und dick, aus ovaler Basis allmählich scharf zugespitzt . . . . [2]) **A. papillosa** Lindb. 1866.

ββ) Blattspitze nicht rinnig hohl

* Bl. eiförmig oder elliptisch, meist kurz und schief zugespitzt, meist unsymmetrisch und mit stumpfer Spitze. Innere Perichbl. stumpf. ♂ Blüten mit eiförmigen, stumpfen Hüllbl. **A. petrophila** Ehrh. 1784.

** Bl. aus eiförmiger Basis verlängert lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, meist länger und schmäler als bei A. petrophila. Innere Perichbl. allmählich zugespitzt und mit krenuliertem Rande. ♂ Blüten mit lang zugespitzten Hüllblättern mit krenuliertem Rande . . . . **A. sparsifolia** Zett. 1855.

B. Laubblätter mit Rippe, meist pfriemenförmig

a) Perichbl. und Laubbl. gleichgestaltet, zweihäusig . . . . (*Chasmocalyx* Lindb. 1879.)

* Bl. glatt, aus schmaler, eiförmiger Basis plötzlich sehr lang pfriemenförmig mit fast den ganzen dünnen, rundlichen Pfriementeil einnehmender und als Pfriemenspitze austretender Rippe. Inner. Hüllbl. der ♂ Blüten breit eiförmig, zugespitzt . . . . **A. Blyttii** Br. eur. 1855.

** Bl. dicht papillös, die unteren eilanzettlich, die oberen aus enger, eiförmiger Basis allmählich lanzettlich und scharf zugespitzt mit am Rande ausgefressen gezähnter Lamina und gleich breiter in der Spitze endender, rötlicher Rippe. Innere Hüllbl. der ♂ Blüten eirundlich, plötzlich in ein dünnes Spitzchen ausgezogen . . . . **A. nivalis** Hook. 1810.

---

[1]) Von der nahe verwandten A. Hartmani durch dichter anliegende am Rücken etwas papillöse Bl. unterschieden.

[2]) Von der nahe verwandten A. petrophila var. acuminata Br. eur. durch die rinnighohlgespitzten, trocken abstehenden Bl. unterschieden.

b. Perichbl. und Laubbl. verschieden, einhäusig . . . . (*Euandreaea* Lindb. 1879, subs. *Costatae.*)

αα. Rippe der Laubbl. auslaufend, kräftig.

× Nur die obere Hälfte der Pfriemenspitze ausfüllend. Perichaetium kürzer als bei A. crassinervia. Perichbl. verkehrteilänglich, oben am Rande krenuliert, außen mit großen Papillen, die inneren abgerundet oder mit winzigem Spitzchen, rippenlos.

A. Huntii Limpr. 1890.

×× Den ganzen Pfriementeil ausfüllend.

* Bl. straff, sichelförmig einseitswendig. Perichaetium sehr lang und schmal. Perichbl. sehr stark zusammengewickelt, die beiden inneren rippenlos und allmählich in eine kurze, schmale, verdickte Spitze verschmälert.

A. crassinervia Bruch. 1828.

** Bl. schlaff, trocken, stark verbogen, Perichaetium kurz. Innere Perichbl. oben am Rande krenuliert und zu einer kurzen zurückgebogenen Spitze plötzlich zusammengezogen, rippenlos . . . **A. angustata** Limpr. 1890.

ββ. Rippe der Laubbl. in oder vor der Spitze erlöschend.

* Innere Perichbl. mit Rippe bis zur Spitze, rasch in einen kurzen, nicht ganz von der Rippe ausgefüllten Pfriementeil verschmälert, außen meist ohne oder nur mit wenigen Papillen. Laubbl. aus ovaler Basis rasch pfriemenförmig verschmälert. Lamina bis fast zur Spitze erkennbar. Die Rippe füllt nur die Spitze der Pfrieme aus.

A. Rothii W. et M. 1807.

** Innere Perichbl. ohne Rippe, nur lanzettlich zugespitzt (bei var. sudetica Limpr. stumpf). Laubbl. gleichmäßig verschmälert, Lamina bis zur Spitze deutlich erkennbar, Rippe allmählich verschmälert, in die scharfe Spitze eintretend (bei var. cuspidata Limpr. als Stachel austretend) oder vor der stumpflichen Spitze erlöschend.

A. frigida Huben 1874.

Schedae.

51. **Andreaea alpina** Turn. 1804, part. c. fr.

Norwegen: Bergen, auf dem Berge Ulrikken, 300 *m* s. m., Okt. 1899 lgt. E. Jörgensen.

Ist die typische Form, teste G. Roth. Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 106, Kindberg, Spec. of Eur. and Northam. Bryineae, II., p. 392.

52. **Andreaea crassinervia** Bruch 1828, n. var. **elongata** Roth in lit., part. c. fr.

Schweden: Angermanland, Veda, Nordansjöberg, auf sonnigen Kieselfelsen. 26. Juni 1894 lgt. H. W. Arnell.

„Ist nach den fadenförmigen gewundenen Paraphysen und den kürzeren Perichätialblättern . . . . Übergangsform zu *A. Huntii*, die man vielleicht *A. crassinervis* var. *elongata* nennen könnte . . .“ G. Roth in lit. Es wird die Freunde der „M. e. e.“ gewiß freuen, wenn sie in der vorliegenden Serie eine Übergangsform von *A. crassinervis* Bruch zu *A. Huntii* Limpr., welche durch die obige Mitteilung des verehrten Mitarbeiters Herrn Roth charakterisiert ist und eine Übergangsform zu *A. Rothii* Web. et M. neben der typischen *A. Huntii* Limpr. erhalten.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 107, Limpr. Laubm. I., p. 145 (daselbst p. 147 wolle die krit. Bemerkung Limprichts über den Zusammenhang der einhäusigen Andr. costatae nachgelesen werden), Kindb. Species II., p. 394.

53. **Andreaea Hartmani** Thed. 1849. partim cum f. *obtusifolia* Roth in scheda., c. fr.

Norwegen: Modalen, nördlich von Bergen, an zeitweilig überfluteten Steinen in Gebirgsbächen bei Helland. 1. Aug. 1903 lgt. E. Jörgensen.

„Ist nur *A. Hartmani* Thed. mit teilweise etwas stumpferen Blättern. *A. Thedenii* Schimp. hat feinere, weniger abstehend

beblätterte Stengel . . ." G. Roth in lit. Herr Jörgensen, dem ich bereits eine lange Reihe äußerst wertvoller Beiträge verdanke, hat die vorliegende Pflanze nur flüchtig untersuchen können und keine volle Sicherheit darüber gefunden, ob es sich um *A. Hartmani* oder eine Form von *A. alpina* handelt. Von der letzteren weicht die vorliegende Form schon durch das Blattzellnetz wesentlich ab. Herr Jörgensen schreibt mir mit Bezug auf Nr. 53 und 55 „Die zwei *Andreaea*-Formen (*A. alpina* var.?) scheinen von *A. alpina* ziemlich viel abzuweichen. Sie ähneln der *A. Hartmani* so viel, daß man versucht wäre, diese hochalpine Art für das Flachland unserer Westküste anzuführen." Mit den beiden *Andreaea*-Funden hat Herr Jörgensen also hochinteressante Entdeckungen für das norwegische Flachland gemacht. Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 105; Kindb. Species, II., p. 392.

54. **Andreaea** Huntii Limpr. 1890.

Norwegen: Blaamanden bei Bergen, auf feuchten Felsen, 500 *m* s. m., 11. Mai 1903 lgt. E. Jörgensen.

„Nach den Perichätialblättern die echte *A. Huntii*, die identisch ist mit der Schimperschen *A. falcata* von Snowdon in Wales . . ." Roth in lit. Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 108; Limpr., Laubm. I., p. 145; Kindb. Species II., p. 395.

55. **Andreaea obovata** Thed. 1849, c. fr.

Norwegen: Vaksdal bei Bergen, in einem Gebirgsbache an zeitweilig untergetauchten Steinen. 22. Sept. 1903 lgt. E. Jörgensen. determ. G. Roth.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 105; Kindb. Species II., p. 392.

56. **Andreaea petrophila** Ehrh. 1784.
partim cum f. ad var. *acuminatam* Br. eur. accedenti, c. fr.

Böhmen: Auf Phonolith auf dem Kleis bei Zwickau, 500 *m* s. m. Okt. 1903 lgt. A. Schmidt.

„Ist *A. petrophila*, jedoch die größere grüne Form schon mehr var. *acuminata* Br. eur. . . ." Roth in lit. ad me.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 102; Limpr. Laubm. I., p. 139; Kindb. Species II., p. 392; Delogne, Fl. crypt. Belg. I., p. 55; Klinggraeff, Leber- u. Laubm. Ost- u. Westpreußens p. 104; Warnstorf, Laubm. p. 59.

57. **Andreaea Rothii** Web. et M. 1807. var. **falcata** (Schimp.) Lindb. 1880 part. c. fr.

Frankreich: Ardennen, auf trockenem Schiefergestein auf dem Berge Malgrétout bei Revin. Juni 1902 lgt. J. Cardot.

Mein verehrter Mitarbeiter Herr Prof. Dr. Jules Cardot, Charleville, bezeichnete dieses Moos zwar als *A. Huntii*, machte hiezu aber die nachstehende kritische Bemerkung, welche ich wörtlich aus seinem Schreiben vom 22. Oktober 1902 entnehme: „Les caractères indiqués par M. Limpricht pour cette espèce se montrent peu stables. Ainsi les échantillons de Revin ont bien les feuilles périchétiales intimes énervés ou pourvues seulement a la base d'une nervure très rudimentaire, comme les décrie et les figure M. Limpricht (Laubm. I., p. 147, Fig. 55), mais ces mêmes feuilles périchétiales sont lisses ou très peu papilleuses sur le dos, et non pas „an der Außenfläche mit großen Papillen".

De plus, si sur les vieilles feuilles caulinaires la nervure parait plus ou moins excurrente, par contre, sur les jeunes feuilles de l'extremité des tiges, le limbe se prolongue presque toujours distinctement jusqu'à la pointe. L'*A. Huntii* Limpr. ne me parait donc être qu'une simple variété de l' *A. Rothii* W. et M., au même titre que *l'A. falcata* Sch. et probablement aussie *l'A. frigida* Hüb."

Herr G. Roth hatte die Güte, die vorliegende Pflanze zu untersuchen und hält dieselbe schon nach den Schopfblättern für *A. Rothii*, zu der sie meines Erachtens auch gehört.

Die vorliegende Form weicht von *A. Huntii*, wie auch Herr Cardot bemerkt, durch die glatten oder sehr schwach papillösen Perichätialblätter und die nahezu durchwegs die Blattpfriemen nicht ausfüllenden Blattrippen ab. In der Form und Berippung stimmen die Perichätialblätter (durch ihre mäßig lang vorgezogene, von der sehr schwachen Rippe nicht

ausgefüllte Pfriemenspitze) mit der Beschreibung und Abbildung der *A. Rothii* in Limpricht, Laubm. I., p. 148, 149 überein und können keineswegs mit jenen von *A. Huntii* verwechselt werden. Die Sporen sind braun, doch feinwarzig papillös.

A. Rothii var. *falcata* scheint mir immerhin schon durch den Habitus, die sichelförmig einseitswendigen Blätter, die nicht selten den Pfriementeil der Blätter nahezu ganz ausfüllende Rippe einen Übergang zu *A. Huntii* zu bilden.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 109; Limpr. Laubm. I, p. 148; Kindb. Species II, p. 394; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 56.

58. **Ephemerum serratum** (Schreb.) Hampe 1837, c. fr.

Italien: Prov. Mailand, auf Brachäckern, Nov. Dez. 1901 lgt. F. A. Artaria.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 116; Limpr. Laubm. I, p. 165; Kindb. Species II, p. 399; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 56; Klinggr. I. c. p. 106; Warnstorf, Laubm. p. 65.

59. **Mildeella bryoides** (Dicks.) Limpr. 1890, c. fr.

Hessen: auf Brachäckern bei Eberstadt, 140 *m.* s. m. März 1903 lgt. J. Röll.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 131; Limpr. Laubm. I, p. 192; Kindb. Species II, p. 405; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 60; Klinggr. I. c. p. 109; Warnstorf, Laubm. p. 82 (Mildea).

60. **Voitia nivalis** Hornsch. 1818, c. fr.

Tirol: Auf einem begrasten Rücken am Aufstiege von Kals auf den Muntanitz, ursprünglich auf Schafmist, mit Tetraplodon urceolatus, (Schiefer) ca. 2550 *m.* s. m., 27. August 1903 lgt. H. von Handel-Mazzetti.

Die Seten brechen leicht ab, weshalb beim Präparieren viele derselben abfielen. Sie wurden dem Materiale beigelegt

und können vertrauensvoll als zu demselben gehörig zu Untersuchungen verwendet werden.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 143; Limpr. Laubm. I, p. 208; Kindb. Species II, p. 402.

61. **Blindia acuta** (Huds.) Br. eur. 1846, c. fr.

Tirol: Auf und zwischen Felstrümmern unter dem Sprühregen des Stuibenfalles bei Umhausen im Oetztale, über 1100 *m.* s. m., 27. Juni 1901 lgt. E. Bauer.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 155; Limpr. Laubm. I, p. 473; Kindb. Species II, p. 214; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 89.

62. **Angstroemia longipes** (Sommerf.) Br. eur. 1846, ster.

Italien: Prov. Como, Guanzate bei Cadorago, auf feuchter Erde, etwa 350 *m.* s. m., 7. Okt. 1900 lgt. Prof. Sordelli, comm. F. A. Artaria.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 157; Limpr. Laubm. I, p. 302; Kindb. Species II, p. 177; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 74.

63. **Hymenostomum rostellatum** (Brid.) Schimp. 1876, c. fr.

Italien: Prov. Mailand, Redecesio auf Brachäckern. Jan.-Feb. 1902, lgt. F. A. Artaria.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 159; Limpr. Laubm. I., p. 224; Kindb. Species II., p. 285; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 64.

64. **Hymenostylium curvirostre** (Ehrh.) Lindb. 1864.
var. **cataractarum** Schimp. steril.

Tirol: Unter dem Sprühregen des Stuibenfalles bei Umhausen im Ötztale, über 1100 *m* s. m. Juni 1901 lgt. E. Bauer.

Die Rasen sind zum Teile über 20 *cm* tief. Herr G. Roth hatte die Güte meine Bestimmung nachzuprüfen und bestätigte

sie: „ist jedenfalls *Hymen. curv.* v. *cataractarum,* denn die ihr habituell ähnliche var. *insignis* Dixon aus England hat an der Basis viel breitere, mehr eiförmige Blätter.“ Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 168; Limpr. Laubm. I., p. 240; Kindb. Species II., p. 288; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 65.

65. **Hymenostylium curvirostre** (Ehrh.) Lindb. 1864.
var. **pallidisetum** Schimp. c. fr.

Schweiz: Auf dem sandigen Ufer des Findelbaches ober Zermatt. 2800 *m* s. m., Aug. 1902 lgt. M. Klaus.

Hat mehr schopfig beblätterte Innovationen, glatte Stengel, kürzere, lineallanzettliche, dicht papillöse, undurchsichtige Blätter mit meist austretenden Rippen, kleine, eiförmige Kapseln auf bleichen Seten. Die Pflanze ist leider schwach aufgelegt, doch reich fruchtend.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 168.

66. **Gyroweisia tennis** (Schrad.) Schimp. 1876, c. fr.

Italien: Prov. Como, Torriggia am Comersee an feuchten Kalkfelsen längs des Weges nach Brienno, etwa 250 *m* s. m., 19. Juli 1901 lgt. F. A. Artaria.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 168; Limpr. Laubm. I., p. 235; Kindb. Species II., p. 289; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 66.

67. **Anoectangium compactum** Schwgr. 1811, steril.

Tirol: Links vom Stuibenfalle bei Umhausen im Ötztale auf einer senkrechten, durch Gebüsch beschatteten Felswand in einer Bergmulde, über 1100 *m* s. m., 27. Juni 1901 lgt. E. Bauer.

Herr G. Roth bestätigt, daß die Normalform mit ♀ Blüten und schwachpapillöser Blattrippe vorliegt.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 171; Limpr. Laubm. I., p. 244; Kindb. Species II., p. 317; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 65.

68. **Anoectangium compactum** Schwgr. 1811, c. fr.

Salzburg: Ober-Pinzgau, an den Krimmler Wasserfällen, auf Felsen im Bereiche des Sprühregens der Fälle, 11—1460 *m* s. m., 8. September 1903 lgt. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

Die Exemplare tragen vorjährige und heurige Früchte. Gemeinsam wachsen *Campylopus Schwarzii, Anomobryum filiforme, Geheebia cataractarum* etc. In den Rasen ist hier und da *Blepharostoma trichophyllum* und *Hymenostylium* eingesprengt. Das Substrat ist meist Schiefer.

69. **Anoectangium compactum** Schwgr. 1811, c. fr.

Frankreich: Pyrenäen, Cascade d'Enfer bei Bagnière—de Luchon, etwa 1300 *m* s. m., 24. Aug. 1903 lgt. C. Müller Frib.

Die Pflanze ist zum Teile mit sterilem *Hymenostylium* vermischt.

70. **Anoectangium compactum** Schwgr. 1811.
var. **brevifolium** Jur. steril.

Tirol: Ötztal, auf Felsen im Sprühregen des Stuibenfalles bei Umhausen, über 1100 *m* s. m., Juni 1901 lgt. E. Bauer.

Herr G. Roth bestätigte meine Bestimmung mit f. W.: „ist jedenfalls *An. compactum* var. *brevifolium* Jur. mit feineren Stengeln und kürzeren, trocken stark spiralig verdrehten Blättern. Schimper hat dieselbe der Übergangsformen wegen seinerzeit nicht ausgeschieden.“ Die Pflanze zeigt ♀ Blüten. Auffallend ist es, daß die vorliegende Pflanze bis weit über 10 *cm* tiefe Rasen bildet und auf einem stets nassen Substrate wächst, was dem normalen Vorkommen der zit. Varietät nicht entspricht. Kindberg erhob diese Var. zu einer Subspecies und stellt *Molendoa tenuinervis* Limpr. (mit Unrecht!) als Synonym dazu.

Anton Wallnöfer führt in „Die Laubmoose Kärntens“, Klagenfurt 1889 (Jahrbuch des naturhistor. Landes-

museums von Kärnten, XX. Heft) die var. brevifolium Jur. vom „Winkelnock bei Malta, 2400 *m* und in der kleinen Fleiss bei Heiligenblut 2400 *m* (Breidler)" an, Franz Matouschek in „Das bryolog. Nachlaßherbar des Friedrich Stolz, Innsbruck 1903 (Berichte des naturw.-medizin. Vereines in Innsbruck XXVIII)" von folgenden Tiroler Standorten: Kemater Wasserfall, Sellrain; Mühlauer Klamm; Voldertal; Karwendeltal: Grabenkar bei der Hochalpe."

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 172; Limpr. Laubm. I., p. 245; Kindb. Species II., p. 317.

71. **Anoectangium Sendtnerianum** Br. eur. 1846.

Schweiz: Kanton Bern, an Kalkfelsen in der Aarenschlucht bei Meiringen, 610 *m* s. m., 30. Aug. 1904 lgt. P. Culmann.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 174; Limpr. Laubm. I., p. 250; Kindb. Species II., p. 318.

72. **Dicranoweisia cirrata** (L.) Lindb. 1864, c. fr.

Würtemberg: Auf einem Strohdache im Kinzigtale bei Rötenbach, April 1899 lgt. A. Wälde.

„Begleiter: *Dicranum scoparium*, *Cladonia fimbriata*. A. W."

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 182; Limpr. Laubm. I, p. 263; Kindb. Species II, p. 209; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 68; Klinggr. l. c. p. 113; Warnstorf, Laubm. p. 105.

73. **Dicranoweisia compacta** (Schleich.) Schimp. 1876, c. fr.

Tirol: Gschnitztal, Martartal, unter dem Muttenjoche auf Schiefer an einem Schneewasserbächlein, 2350 *m*. s. m., 8. August 1903 lgt. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 181; Limpr. I, p. 266; Kindb. Species II, p. 209.

74. **Rhabdoweisia denticulata** (Brid.) Br. eur. 1846, c. fr.

Baden: Auf Gneißfelsen im oberen Zastlertale am Feldberge, neben dem Bache bei der Klause, a) 6. Juni 1901, b) Herbst 1903 lgt. C. Müller Frib.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 187; Limpr. Laubm. I, p. 275; Kindb. Species II, p. 211; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 69.

75. **Rhabdoweisia fugax** (Hedw.) Br. eur. 1846, c. fr.

Frankreich: Ardennen, in den Spalten schattiger Schieferfelsen auf dem Wege von Revin nach Fumay, etwa 130 *m* s. m., 25. Juni 1902 lgt. J. Cardot.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 186; Limpr. Laubm. I., p. 274; Kindb. Species II., p. 211; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 69; Warnstorf, Laubm. p. 109.

76. **Rhabdoweisia fugax** (Hedw.) Br. eur. 1846, c. fr.

Böhmen: Auf Sandstein im oberen Lotzegrund bei Zwickau, die Basis einer senkrechten Wand in einem breiten Gürtel bedeckend, 27. Sept. 1900 lgt. E. Bauer.

Diese Pflanze ist außergewöhnlich kräftig entwickelt, die Rasen mitunter mehrere *cm* hoch.

77. **Dichodontium pellucidum** (L.) Schimp. 1855, c. fr.

Sachsen: Am Prießnitzwasserfalle bei Dresden, Sept.-Okt. 1903 lgt. W. Krieger.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 200; Limpr. Laubm. I., p. 298; Kindb. Species II., p. 185; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 70; Klinggr. l. c. p. 115; Warnstorf, Laubm. p. 118.

78. **Oncophorus virens** (Sw.) Brid. 1826
var. **elongatus** Limpr. c. fr.

Küstenland: Auf sandigem Lehmboden in tiefen Dolinen des Ternovaner Waldes, 1200 *m* s. m., Juli 1903 lgt. K. Loitlesberger.

Die vorliegende Form ist offenbar nicht ganz typisch und bildet bereits den Übergang zu der var. *serratus* Br. eur. Wenn auch nahezu durchwegs nur ganzrandige Blätter zu finden sind, so sind doch hie und da recht deutliche Spuren von Zähnung zu finden.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 204; Limpr. Laubm. I., p. 309; Kindb. Species II., p. 210.

79. **Oncophorus virens** (Sw.) Brid. 1826.
var. **serratus** Br. eur. c. fr.

Küstenland: Auf sandigem Lehmboden in tiefen Dolinen des Ternovaner Waldes, 1200 *m* s. m., Juli 1903 lgt. K. Loitlesberger.

Herr Prof. Loitlesberger bemerkt zu dieser und zu Nr. 78: „ . . . 2 Formen, die durcheinander in tiefen Dolinen des Ternovaner Waldes wachsen, in denen die Wässer Sand und Lehm zusammengeführt haben. Während die lange, rotbraune ganzrandige Blätter zeigt, führt die dunkle, im allg. kleinere Form (nicht selten zwei Seten nebeneinander) gesägte Blattspitzen.“ Vgl. die Literaturzitate bei Nr. 78.

80. **Oncophorus virens** (Sw.) Brid. 1826
var. **serratus** Br. eur. c. fr.

Salzburg: Ober-Pinzgau, bei den Krimmler Wasserfällen im Bereiche des Sprühregens, an Steinen (meist Schiefer), doch auch auf Bäumen und ausnahmsweise selbst an Ästen und Zweigen, ca. 1100 *m* s. m., Aug. 1903 lgt. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

81. **Oncophorus virens** (Sw.) Brid. 1826
var. **serratus** Br. eur. c. fr.

Tirol: Auf Felsblöcken im Sprühregen des Stuibenfalles bei Umhausen im Ötztale, über 1100 *m* s. m., 27. Juni 1901 lgt. E. Bauer.

Diese Pflanze ist außergewöhnlich kräftig entwickelt und zeigt bis über 20 *cm* tiefe Rasen.

82. **Dicranella cerviculata** (Hedw.) Schimp. 1855, c. fr.

Würtemberg: Leutkirch, auf Torf und an senkrechten Torfwänden im Wurzacher Ried, etwa 650 *m* s. m., 14. Sept. 1902 und 14. April 1903 lgt. A. Wälde.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 211; Limpr. Laubm. I., p. 328; Kindb. Species II., p. 207; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 73; Klinggr. l.c. p. 118; Warnstorf Laubm. p. 124.

83. **Dicranella cerviculata** (Hedw.) Schimp. 1855 n. var. **Jaapiana** Bauer c. fr.

Hamburg: Bergedorf, in einer Tongrube bei Lohbrügge, auf Tonschlamm, 21. Aug. 1902 lgt. O. Jaap.

„Begleiter: *Pellia endiviaefolia, Aneura pinguis, Aplozia caespiticia, Cephalozia bicuspidata, Webera carnea, Tussilago farfara, Equisetum palustre, Juncus effusus.*" O. J.

Die vorliegende, meines Erachtens neue Form ist eine Parallelform zu *D. heteromalla* var. *interrupta* und fällt vor allem durch die außerordentlich kräftige und üppige Entfaltung auf. Sie fruchtet sehr reich, zeigt auch prächtig entwickelte ♂ Blüten in Menge und wird nach dem mir vorliegenden Materiale bis über 6 *cm* hoch. Sowohl ♂ als ♀ Pflanzen sind in der Regel mehrstockig entwickelt, wodurch die Pflanzen absatzweise schopfig beblättert erscheinen. Dies fällt besonders bei den ♀ Pflanzen auf, weil die schwächeren ♂ Pflanzen entfernter beblättert sind. Die Blätter sind im allgemeinen länger als bei den normalen Pflanzen und meist schopfweise sichelförmig einseitswendig. Die scheidige Blattbasis ist nicht gezähnt, wenn auch mitunter eine Strecke dicht unter der Pfrieme etwas kerbig erscheint. Dagegen sind die Blattpfriemen nicht selten von der Spitze bis ziemlich tief gegen die Basis entfernt und fein gezähnt. Die Kapseln sind meist weniger buckelig und kropfig, doch von normaler Größe, das Peristom aber mehr rötlichbraun, wie bei *Dicranella heteromalla*. Die Sporen weichen vom Typus nicht ab. Hier und da findet man allerdings bei diesen üppigen Pflanzen auch kleinere Kapseln, welche jenen von der var. *pusilla* Schimp. genau

entsprechen. Doch kommen solche „einzelne" Abweichungen in der Kapselform und Kapselgröße bei allen Dicranellen häufig vor und können für die Charakterisierung nicht in Betracht kommen. Von bereits bekannten Formen der *Dicranella cerviculata* liegen mir folgende Proben vor:

1. *D. cerv.* var. *intermedia* Warnst., Triglitz, an einem Ackerwall, April 1895 legit. O. Jaap. Diese Pflanze ist m. E. nichts anderes, als typ. var. *pusilla* Schimp. gemischt mit typischer *D. heteromalla*.

2. *D. cerv.* var. *gracilescens* Itz., Freienwalde (Oder), Teufelsee auf Alaunschlamm, 16. Juni 1901, legit. Loeske, ist eine niedrige Form mit bleichgrünem Laube und bleichen, aber leider unreifen Kapseln und langen Blattpfriemen.

3. *D. c.* var. *pusilla* (Hedw.) Schimp. auf sandigem Moorboden, Triglitz i. d. Prignitz, 12. April 1897 legit. O. Jaap, weicht von der „Beschreibung" der schönen Varietät und von 1) nur durch die ziemlich lang und deutlich pfriemenförmigen Bl. ab.

Var. *hybrida* Roth = *Dicranella hybrida* Sanio ist nach Ruthe und nach Juratzka in Laubmoosfl. von Österr.-Ung. p. 34 eine größere Form mit gezähnter Blattbasis, die ich nicht gesehen habe. Vgl. Roth l. c. I., p. 212 und Limpricht l. c. I., p. 331. Auch var. robusta Warnst. ist mir nicht bekannt.

Nach Limpricht ist noch eine forma *irrigata* H. Müller (Westf. Laubm. Nr. 215) bekannt, welche auf überrieseltem Boden vorkommt, bis 3 *cm* hoch wird und häufig steril bleibt.

Letztere allein könnte allenfalls mit der vorliegenden var. *Jaapiana* mihi in Verbindung zu bringen sein.

Von der var. *pusilla* Schimp. (= *intermedia* Warnst.) ist die Pflanze durch die langpfriemigen, schopfig einseitswendigen Bl. und normalen Kapseln unterschieden, von var. *gracilescens* Itz. durch dieselben Merkmale und die kräftigen, hohen Rasen, von var. *hybrida* Roth durch die nicht gezähnte Blattbasis.

Interessant ist es, daß die vorl. Exemplare der var. *Jaapiana* mihi trotz vorwiegend ♂ Pflanzen, doch nahezu durchwegs ♂ und ♀ Pflanzen in denselben Rasen vermischt aufweisen, so daß ich die Pflanzen für einhäusig hielt. Doch war ich trotz aller Mühe und Sorgfalt nicht im Stande, zu-

sammenhängende ♂ und ♀ Pflanzen nachzuweisen. Auffallend sind auch hier und da gehäufte ♂ Blüten bis zu drei fast dicht nebeneinander.

84. **Dicranella crispa** (Ehrh.) Schimp. 1855
var. **elata** Br. eur.

Schweden: Jemtland, Oviken, in einem Torfgraben bei Botasen, 20. Aug. 1904 lgt. H. W. Arnell.

„*Dicranella crispa* und *D. Grevilleana* sind in vieler Beziehung nahe verwandt. Den eigentümlichen Blütenstand beider hat zuerst De Notaris Epil. p. 640 und 641 nachgewiesen und durch den Ausdruck „subdioica“ gut bezeichnet. Bei scheinbarer Zweihäusigkeit wachsen beide Geschlechter immer gemischtrasig. Der ♀ Spross ist oft sehr verlängert und entspringt tief unter der ♂ Blüte, so daß er infolge Verwitterung seines unteren Teiles bald ein isoliertes Pflänzchen darstellt; auch trifft man häufig längere Sprosse, die in Abständen nur ♂ Blüten (2—4) an derselben Scheinachse tragen, doch lässt sich bei einiger Sorgfalt der Ursprung eines so scheinbar rein ♂ Individuums als Innovation unter einer ♀ Blüte erkennen.“ Limpr. Laubm. I., p. 322. Vgl. auch Roth, Eur. Laubm. I., p. 211; Kindb. Species II., p. 207; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 74; Klinggr. l. c. p. 117; Warnstorf, Laubm., p. 122.

85. **Dicranella curvata** (Hedw.) Schimp. 1855, c. fr.

Württemberg: Auf tonigem Waldboden an Wegen im Glaswalde bei Alpirsbach im Schwarzwalde, 480 bis 600 *m*, Januar 1902 lgt. A. Wälde.

Die Pflanze ist nahezu durchwegs typisch und rein und nur hier und da mit einzelnen Stämmchen untermischt, die als *Dicranella subulata* (Hedw.) Schimp. zu deuten sind. Auch finden sich in dem Materiale zahlreiche Übergänge mit mehr oder weniger geneigter Kapsel, mehr oder weniger gekrümmten Blättern. Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 213; Limpr. Laubm. I., p. 327; Kindb. Species II., p. 207; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 74; Klinggr. l. c., p. 118.

86. **Dicranella Grevilleana** Schimp. 1855, c. fr

Schweden: Prov. Gestrikeland, bei Edsköröjning im Sprengel Hille, 24. Mai 1900 lgt. H. W. Arnell, determ. E. Bauer.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 208; Limpr. Laubm. I., p. 318; Kindb. Species II., p. 206; Delogne, Fl. cr Belg. I., p. 73.

87. **Dicranella heteromalla** (Dill.) Schimp. 1855.
var. **interrupta** Hedw. n. f. **compacta** Cardot, steril.

Frankreich: Ardennen, auf feuchten Schieferfelsen auf dem Wege von Revin zu dem Berge Malgrétout, 20. Juni 1902 lgt. J. Cardot.

„Cette forme est répandue sur les parois verticales et humides des rochers schisteux autour de Revin et Fumay. Elle forme de larges touffes extrêmement denses, d'un beau vert, constamment stériles." J. Cardot.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 214; Limpr. Laubm. I, p. 332; Kindb. Species II, p. 208; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 73; Klinggr. l. c. p. 119; Warnstorf Laubm. p. 126.

88. **Dicranella squarrosa** (Starke) Schimp. 1860.

Böhmen: Riesengebirge, in der Aupa, oberhalb des Falles in einer kleinen Ausbuchtung des Ufers, 1400 *m* s. m., lgt. E. Bauer.

An den meisten Rasen dieser aus dem Flußsande aufgewachsenen Pflanze sind mehrere Jahresperioden deutlich zu erkennen.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 206; Limpr. Laubm. I, p. 314; Kindb. Species II, p. 206; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 73; Warnstorf, Laubm. p. 120.

89. **Dicranella varia** (Hedw.) Schimp. 1855, c. fr.

Italien: Prov. Toscana, Bagno a Ripoli, östlich von Florenz, auf den senkrechten Wänden eines Grabens an der Landstraße, 11. Jänner 1905 lgt. E. Levier.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I, p. 210; Limpr. Laubm. I, p. 324; Kindb. Species II, p. 208; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 74; Klinggr. l. c. p. 117; Warnstorf, Laubm. p. 129.

90. **Dicranella varia** (Hedw.) Schimp. 1855. c. fr.

Sachsen: Gautsch bei Leipzig, Okt. Nov. 1903 lgt. W. Krieger.

91. **Dicranum albicans** Br. eur. 1850.
cum. n. var. **compacta** Bauer.

Tirol: Unter-Inntal, am Nordabhange des Glungezer, zwischen Gras und Geröll (Schiefer), um 2400 *m.* s. m. an trockenen Stellen, 4. Sept. 1903 lgt. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

Die vorliegende Pflanze ist nicht so schön, wie man sie oft aus den Alpen zu sehen bekommt, aber darum interessant, weil sie teils in eine lockerrasige Form mit deutlich gekrümmten, einseitswendigen Blättern (var. *hamata* mihi), teils in eine bräunliche, kompaktrasige Form mit steif aufrechten, um ein Drittel kürzeren Blättern (var. *compacta* mihi) übergeht. Leider reichte das Material nicht hin, um jedem Exemplare beide Formen zuzulegen, doch konnte ich nahezu alle Portionen wenigstens mit der kompakten Form beteilen. Diese Form machte einen so fremdartigen Eindruck auf mich, daß ich erst nach genauer Prüfung des Blattquerschnittes von der Zugehörigkeit zu *D. albicans* überzeugt war.

Ich mache hier auf beide Formen mit dem Wunsche aufmerksam, es möge einem oder dem anderen Herrn Mitarbeiter bald gelingen, diese Formen in recht typischen und reichen Exemplaren für die „M. e. e.“ aufzulegen.

Meines Erachtens ist die var. *hamata* an schattigen aber freiliegenden Stellen, die var. *compacta* in Felsspalten und zwischen Steingeröll zu suchen.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 240; Limpr. Laubm. I., p. 376; Kindb. Species II., p. 189.

92. **Dicranum angustum** Lindb. 1880. c. fr.

Norwegen: Auf nassem Torfboden bei dem Gute Maerket im Tale Valdres, 800 *m* s. m., 61° n. Br., Aug. 1904 lgt. N. Bryhn.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 224; Kindb. Species II., p. 196.

93. **Dicranum Bergeri** Blandow 1804.

Würtemberg: Im Felzachmoos bei Urlau nächst Leutkirch, über 700 *m* s. m. lgt. A. Wälde.

„Begleiter: Sphagna, *Vaccinium oxycoccos, Andromeda polifolia.*" A. W. Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 222; Limpr. Laubm. I., p. 345; Kindb. Species II., p. 193; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 78; Klinggr. l. c. p. 121; Warnstorf, Laubm. p. 147.

94. **Dicranum Bonjeani** De Not. 1837.
n. var. **integrifolium** Lindb. fil.

Finland: Ostrobottnia australis, in einem Sphagnetum im Sprengel Lappo, 8. Juli 1900 lgt. H. Lindberg.

„Forma ad *D. angustum* Lindb. vergens. Foliis angustioribus, integerrimis. Folia perichaetialia ut in typo." H. Lindberg. Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 224; Limpr. Laubm. I., p. 347; Kindb. Species II., p. 196; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 78; Klinggr. l. c. p. 122; Warnstorf, Laubm. p. 149.

95. **Dicranum brevifolium** Lindb. 1879, c. fr.

Norwegen: Auf kalkhältigem Waldboden in der Provinz Ringerike, 100 *m* s. m., Okt. 1904 lgt. N. Bryhn.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 228; Limpr. Laubm. I., p. 355; Kindb. Species II., p. 200.

96. **Dicranum congestum** Brid. 1806.

Finland: Ostrobottnia borealis, auf einem sandigen Abhange in einem Fichtenwalde auf der Insel Montaja im Sprengel Simo, 14. Iuni 1902 lgt. H. Lindberg.

„Ist nur *Dicr. congestum* Brid., weil die var. *flexicaule* sichelförmig einseitswendige, also stark kreisförmig gekrümmte Blätter besitzt. Diese Pflanze ist jedoch sehr interessant wegen der ♂ Blüten im Wurzelfilze.“ G. Roth.

Herr Dr. H. Lindberg zieht diese Pflanze bereits zur var. *flexicaule* Brid.

Vgl. Roth, Eur. Laubm., I., p. 229; Limpr. Laubm. I., p. 357; Kindb. Species II., p. 198.

97. **Dicranum elatum** Lindb. partim. c. fr.

Finland: Ostrobottnia borealis, auf einem sandigen mit Fichten bewaldeten Abhange auf der Insel Montaja im Sprengel Simo am bottnischen Meere, 14. Juni 1902 lgt. H. Lindberg.

98. **Dicranum elatum** Lindb. c. fr.

Norwegen: In einem Fichtenwalde bei der Stadt Hönefoss, 150 *m* s. m., Sept. 1904 lgt. N. Bryhn.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 221; Kindb. Species II., p. 194.

99. **Dicranum flagellare** Hedw. 1792.
var. **falcatum** Warnst.

Hamburg: Sachsenwald. Am Grunde alter Birken und auf modernden Eichenstümpfen, selten, 26. Januar 1902 lgt. O. Jaap.

„Begleiter: *Cladonia fimbriata, Cl. digitata, Cl. squamosa, Dicranum scoparium, D. fuscescens* v. *falcifolium, D. montanum, Dicranodontium longirostre, Tetraphis pellucida* etc.“ O. J.

Vgl. Roth, Eur. Laubm. I., p. 235; Limpr. Laubm. I., p. 366; Kindb. Spezies II., p. 189; Delogne, Fl. cr. Belg. I., p. 78; Klinggr. l. c. I., p. 126; Warnstorf, Laubm. p. 142.

100. **Dicranum fuscescens** Turn. 1804, c. fr.

Niederösterreich: Auf einem morschen Baumstamme auf dem Plateau des Schneeberges ober der Kienthaler-Hütte (Kalk), etwa 1600 *m* s. m., 28. Sept. 1903 lgt. H. v. Handel-Mazzetti.

Inhalt der zweiten Serie.

Die mit * bezeichneten Pflanzen wurden von den Autoren gesammelt oder bestimmt.

77. *Dichodontium pellucidum* (L.) Schimp., c. fr.
78. *Oncophorus virens* (Sw.) Brid. var. *elongatus*. Limpr., c. fr.
79, 80, 81. *O. virens* (Sw.) Brid. var. *serratus* Br. eur. c. fr.
82. *Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp., c. fr.
83*. *D. cerv.* n. var. *Jaapiana* Bauer, c. fr.
84. *D. crispa* (Ehrh.) Schimp. var. *elata* Br. eur. steril.
85. *D. curvata* (Hedw.) Schimp., c. fr.
86. *D. Grevilleana* Schimp., c. fr.
87*. *D heteromalla* (Dill.) Schimp. var. *interrupta* Hedw. n. f. *compacta* Cardot, steril.
88. *D. squarrosa* (Starke) Schimp., steril.
89, 90. *D. varia* (Hedw.) Schimp., c. fr.
91*. *Dicranum albicans* Br. eur. cum n. var. *compacta* Bauer, steril.
92. *D. angustum* Lindb., c. fr.
93. *D. Bergeri* Bland., pait. c. fr. jun.
94*. *D. Bonjeani* De Not. n. var. *integrifolium* Lindb. fil. steril.
95. *D. brevifolium* Lindb., c. fr.
96. *D. congestum* Brid. steril.
97. *D. elatum* Lindb., partim c. fr.
98. *D.* „ „ c. fr.
99. *D. flagellare* Hedw. var. *falcatum* Warnst., steril.
100. *D. fuscescens* Turn., c. fr.

Dem Exsiccat liegt ein Sonderabdruck des Aufsatzes „Musci europaei exsiccati Schedae nebst kritischen Bemerkungen zur zweiten Serie von Ernst Bauer" aus den Sitzungsberichten des deutschen naturwissensch.-medic. Vereines für Böhmen „Lotos" 1905 bei.

Nichtbeeinflussung der Karlsbader Thermen durch das Lissaboner Erdbeben.

Von

J. KNETT.

In Nr. 118 der „Internat. Mineralquellen-Zeitung" (Wien, 15. Juni 1905) resp. in dem Beiblatte „Balneologische Revue" (Seite 11) wird ein Aufsatz über Bad Nauheim aus der Berliner „Täglichen Rundschau" auszugsweise wiedergegeben, worin zu lesen ist, daß „bei dem Erdbeben in Lissabon im Jahre 1755 bekanntlich die Quellen in Karlsbad 24 Stunden ausblieben." Vielleicht erinnert sich mancher Leser, daß Ähnliches bereits des Öfteren geschrieben worden ist. Die Naivität des Verfassers (L. Wichmann) über Nauheim. der hier gleich so gut wie alle Karlsbader Quellen 24 Stunden lang ausbleiben läßt, bildet ein Gegenstück zu der des unbekannten Verfassers eines Führers durch Dresden, die sächsich-böhmische Schweiz und nordböhmische Bäder, betitelt „Der Sommer" (Dresden, 1904) worin sich auf Seite 64 folgender Passus findet: „Bei dem Erdbeben, welches 1755 Lissabon zerstörte, blieb der (Karlsbader) Sprudel drei Tage lang aus." Diese Hyperbel steht bislang allerdings unübertroffen da. Ähnliche Unrichtigkeiten finden sich 1903 in der Int. Mineralqu.-Ztg. Nr. 65 (15. März) in dem Artikel „Das Erdbeben in Böhmen und die böhmischen Heilquellen", worin es heißt, daß „die Tradition der Folgen des Erdbebens von Lissabon auf die Karlsbader Quellen noch fortlebt", ferner in Nr. 77 (15. September) in der Notiz „Das deutsche Karlsbad": „Bekanntlich intermittierte anläßlich des Lissaboner Erdbebens der Karlsbader Sprudel" [1]) — und so

---

[1]) Die einzig richtige Entgegnung hierauf müßte lauten: Bekanntlich intermittierte der Karlsbader Sprudel nicht bloß am Tage des Lissaboner Erdbebens, sondern seit seinem Bestehen bis auf den heutigen Tag.

könnte aus jedem vorhergehenden Jahre eine diesbezügliche Blütenlese gebracht werden.

Nun, „bekanntlich" hatten die mikroseismischen Wellen des Lissaboner Erdbebens eine ganz kurze (kaum 1 Minute lange) Unterbrechung des Abflusses der Teplitzer Urquelle und unmittelbar darauf das Hervorbrechen einer vermehrten, anfangs durch Eisenhydroxyd rotgefärbten Wassermenge zur Folge. [2])

In der letztzitierten Schrift [2]) habe ich mehrmals auf die bedenkliche, in der älteren Literatur zum Ausdruck kommende Verwirrung bezüglich des Lissaboner Erdbebens hingewiesen und mich der Meinung, daß auch in Karlsbad eine ähnliche Tangierung stattgefunden hätte, nicht angeschlossen. All die zweifelhaften Daten hierüber überzeugten mich bald, daß Teplitz und Karlsbad hinsichtlich der Erscheinung vom 1. November 1755 nicht lange darnach in und durch allerlei Sensationsgerüchte verwechselt worden waren und daß auch die noch heutigen Tages immer wieder auftauchenden Angaben bezüglich Karlsbads hierauf zurückzuführen sind.

Schon anläßlich des Graslitzer Schwarmbebens 1897 ergab sich eine Gelegenheit, diese Frage zu berühren; [3]) ich habe damals eine Diskussion der angeblichen Tangierung geflissentlich vermieden und es mit dem Abdruck des amtlichen Schriftstückes vom Jahre 1885 bewenden lassen, worin es antwortlich einer von auswärts an die Stadtgemeinde Karlsbad ergangenen Anfrage heißt, daß sich über eine Beeinflußung des Karlsbader Sprudels durch das Lissaboner Beben weder in städtischen Akten etwas vorfindet, noch daß einer der Schriftsteller, die damals über Karlsbad schrieben, darunter der ebenso gewissenhafte als verläßliche Dr. David Becher in seinem zur Berühmtheit gelangten Buche irgend eine Erwähnung davon machen."

---

[2]) G. C. Laube: Die an der Urquelle in Teplitz am 1. November 1755 während des Erdbebens von Lissabon wahrgenommenen Erscheinungen. — Sitzungsberichte „Lotos", Prag 1898.

J. Knett: Zur Kenntnis der Beeinflussung der Teplitzer Urquelle durch das Lissaboner Erdbeben. — Sitzungsberichte „Lotos", Prag 1899.

[3]) J. Knett: Verhalten der Karlsbader Thermen während des vogtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober-November 1897. — Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, Wien 1898.

(Bürgermeister E. Knoll meinte damit das heutigen Tages noch unschwer zu erlangende Werk von D. Becher: Neue Abhandlungen über das Karlsbad, 2. Auflage, Leipzig 1789.) Ich zweifelte schon damals nicht daran, daß die fälschliche Nachricht noch im 18. Jahrhundert auch nach Karlsbad gedrungen sein mußte und daß sich doch eine Erwiderung hierauf irgendwo vorfinden müsse. Gerade der Umstand, daß das Gerücht anscheinend ignoriert wurde, erschien mir nicht recht begreiflich; warum sollte Dr. David Becher, wenn sich in Karlsbad nichts Auffälliges ereignete, dies nicht angemerkt haben?

Vergebens durchsuchte ich alle Schriften, bis mich die Meinung Prof. Laube's, es hätte sich auch in Karlsbad etwa ein heftiges Aufwallen des Sprudels zeigen können, von neuem anspornte, die fragliche Angelegenheit im Auge zu behalten. Zweifellos hätte die Erscheinung in letztgenannter Form unbeachtet bleiben können. Wäre dies auch möglich gewesen, wenn wie in Teplitz ein Stillstand im Abflusse und Auswurf eines ockerigen Wasserschwalles stattgefunden hätte?

Um diese Frage zu beantworten, müssen wir uns ein klares Bild zu machen versuchen, wie es damals in Karlsbad aussah. Der Sprudel hatte 5 Öffnungen; vier befanden sich am rechten Ufer, dort wo noch heute der Springerraum besteht: Bohrloch *A* (Springer bis 1749, seither fast wasserleer), sowie *C* bestanden schon zwei Jahrhunderte vorher, *B* ward 1638 und die später als Salzsudquelle verwendete Öffnung *D* 1713 erbohrt. Als Springer fungierte seit 1749 *E* (das jetzige ergiebigste Bohrloch Nr. VI des Karlsbader Sprudels), doch mußten *B* und *C* ihre Druckständer eingesetzt haben, d. h. durch Aufsatzrohre gespannt sein. Auch das heutige „Obere Zapfenloch“ (*G* nach Bechers Bezeichnung) war damals schon erbohrt, jedoch stets verspundet gehalten.

Weit günstiger als in Teplitz gestaltete sich die Beobachtungsmöglichkeit der Sprudelquellen und ihrer Abwässer. Zwar wurde nicht beim Sprudel, der noch keine Überdachung hatte, sondern zu Hause getrunken, dagegen ergoß sich das Sprudelwasser aus den luttenförmigen Holzständern in offene Rinnen, um einerseits das nahe gelegene Gemeinbad (an Stelle der heutigen Hygienshalle der Sprudelkolonnade) andererseits sämtliche an beiden Ufern gelegene Häuser zwi-

schen der heutigen Johannesbrücke (Gold. Schild) und der Sofienbrücke (Stadthaus) mit Badewasser zu versorgen. Dieses quer über den Fluß verlaufende Netz von Holzrinnen bestand bis zum 23. Mai 1759, dem zweiten großen Stadtbrand; da das abfließende Sprudelwasser in diesem Leitungssystem sozusagen an jeder Stelle — von 4 Brücken, sowie von den Fenstern zahlreicher Häuser aus sichtbar gewesen war, ja ein, wenn auch nur kurzes Ausbleiben und Ockern des Sprudelwassers gewiß auch innerhalb der Häuser nicht entgehen hätte können, so kann daraus wohl geschlossen werden, daß sich eine der Teplitzer Erscheinung analoge in Karlsbad nicht zugetragen haben konnte. Auch hätte die Bevölkerung bei der steten Neigung, das Heilwasser mit geheimnisvollen, unterirdischen Kräften in eine Beziehung zu bringen, später, nach Bekanntwerdung des Ereignisses zu Lissabon, mit einer diesbezüglich synchronistischen Wahrnehmung sicherlich nicht hingehalten.

David Becher ward 1725 geboren; kurz nachdem er das Doktorat der Medizin an der Prager Universität erlangte, wurde ihm 1751 die Lehrkanzel für Chemie an dieser Hochschule angeboten. Er zog es vor, sich zur weiteren fachlichen Ausbildung nach Wien zu begeben, um erst 1756 seine praktische Tätigkeit als Brunnenarzt in Karlsbad aufzunehmen. Wenn nun auch diesen Daten nach anzunehmen sein wird, daß Dr. David Becher am Tage des Lissaboner Erdbebens nicht in Karlsbad gewesen war, würde ihm mindestens im darauffolgenden Jahre Einschlägiges zur Kenntnis gekommen sein, wenn sich eine auffallende Folgeerscheinung eingestellt hätte. Ganz zweifellos wird aber eine durch die Verbreitung der irrtümlichen Nachrichten über Karlsbad veranlaßte eingehende Nachfrage seitens D. Bechers anzunehmen sein. Und er hat auch das Resultat niedergeschrieben, indes findet sich dasselbe nur in der ersten Auflage seines Werkes: Neue Abhandlungen vom Karlsbade. (Prag 1772), die so selten geworden, daß sie heute kaum noch zu erlangen ist. Dieser Umstand macht es erklärlich, daß sie auch Bürgermeister E. Knoll unbekannt geblieben ist, der sich denn auch auf die zweite Ausgabe bezieht. In dieser ist der Passus von dem Erdbeben, dem Becher offenbar keine weitere Bedeutung mehr beilegte, weggelassen, was mit Rücksicht auf die mannigfachen Ergänzungen über neuere Beobachtungen

in Karlsbad und hiedurch bedingte Streichung unwesentlich erschienener Stellen nur begreiflich erscheinen muß.

Im zweiten Teil, Seite 77 der ersten Auflage findet sich nun folgende Fußnote, aus der klipp und klar hervorgeht, daß in Karlsbad kein dem Teplitzer vergleichbares Relaisphänomen zu beobachten war: „Vom Erdbeben im Karlsbade habe ich keine Meldung gemacht, ob dieses gleich die heftigste Ursach seyn könnte, die den ganzen unterirdischen Bau des Sprudels und zwar dergestalt zerstöhren würde, daß menschliche Hülfe solchen niemals mehr in seine vorige Ordnung bringen könnte. Man hat zwar vormals in Zeitungsblättern gemeldet, und welches ich auch nachher schon bey andern Schriftstellern gelesen, daß an dem Tage, wo die Stadt Lissabon durch das Erdbeben umgestürzet worden, sich der Sprudel geändert hätte, und auf eine Zeit ausgeblieben wäre; diese Begebenheit betrift aber das Töplizer warme Bad, wo wirklich eine kurze doch merkwürdige Veränderung vorgegangen ist; im Karlsbade ist damals nicht das geringste wahrgenommen worden. Im Jahr 1770 aber hat man im Monat Oktob. und Novemb. verschiedene Täge Stösse von Erdbeben, die allezeit mit einem Brummen unter der Erde begleitet waren, sehr deutlich wahrgenommen; welches Erdbeben zu dieser Zeit in den umliegenden Gegenden, als im Egerischen Bezirk, und in den sächsischen Gebirgen noch stärker gewesen ist, jedoch haben unsere Quellen, Gott sey gedankt, davon nicht die mindeste Veränderung empfunden, ob ich gleich sorgfältig und täglich darauf acht gab.“ [4])

Den vorstehenden Erörterungen und Zitaten nach scheint es sohin an der Zeit zu sein, die Fabel über die angebliche Tangierung Karlsbads durch das Lissaboner Erdbeben endgiltig zu begraben.

Karlsbad, 16. Juni 1905.

---

[4]) Die Erdstöße vom Oktober-November 1770 bilden ein Glied in der Reihe der periodischen Schwarmbeben im Erzgebirge, deren Undulationen mitunter noch in das Karlsbader Gebirge hinübergreifen. Vergl. J. Knett: Die jüngsten Erderschütterungen im Erzgebirge. — „Erzgebirgs-Zeitung“, Teplitz 1903, und: Das erzgebirgische Schwarmbeben zu Hartenberg vom 1. Jänner bis 5. Feber 1824. — Sitzungsberichte „Lotos“, Prag 1899.

Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Süsswasseralgen von Dalmatien.

Von

ENGELBERT STADLER.

(Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.)

Zur Einführung in das Studium der Süßwasseralgen wurde mir von Herrn Prof. Dr. Beck R. v. Mannagetta eine Kollektion von Süßwasser-Algen zur Bestimmung übergeben, welche derselbe auf seinen Reisen in Dalmatien aufgesammelt hatte.

Dieses Material stammte nur von einigen wenigen Standorten, nämlich von Pago, vom Wasserfalle des Kerkićflusses bei Topolje nächst Knin, vom Krkafalle bei Scardona, von Neresi auf der Insel Brazza, von der Torrente Vručica im Innern der Halbinsel Sabioncello, aus der Fiumara bei Cattaro, vom Lesnica-Bache bei Cattaro, aus der Ebene von Teodo, von Lastua in der Baja di Teodo.

Obwohl es verhältnismäßig gut erhalten war, bot es zu einer sicheren Bestimmung freilich nicht immer die nötigen Entwicklungsstadien als erforderliche Anhaltspunkte. Demzufolge ist der Artenreichtum desselben in Wirklichkeit viel höher zu schätzen, als hier angeführt werden konnte.

Die Bestimmung erfolgte im botanischen Institute unter der Leitung des Vorstandes, Herrn Prof. Dr. Beck R. v. Mannagetta, dem an dieser Stelle hiefür den wärmsten Dank auszusprechen ich nicht unterlassen kann.

Dabei wurde von mir folgende Literatur benützt: Dr. A. Hansgirg, Prodromus der Algenflora von Böhmen; Dr. L. Rabenhorst, Flora europaea algarum; Dr. F. Cohn, Cryptogamenflora von Schlesien II. Bd.; Dr. O. Kirchner, Mikroskopische Pflanzenwelt des Süßwassers; M. C. Cooke, British Fresh-Water-algae;

John Ralfs, The British Desmidieae; Dr. W. Migula, Synopsis Characearum europaearum; Dr. L. Rabenhorst, Die Süßwasser-Diatomaceen; Dr. F. T. Kützing, Tabulae phycologicae und Species algarum; De Toni, Sylloge algarum.

Die nachfolgende Aufzählung der aufgefundenen Algen ist im Wesentlichen nach dem Werke Hansgirgs, Prodromus der Algenflora von Böhmen gehalten.

Bangiaceae.

Bangia elongata Bréb., im Lesnicabache;

Bangia atropurpurea (Dillw.) Ag., im Lesnicabache und bei Lastua.

Lemaneaceae.

Lemanea fluviatilis (L.) Ag., am Wasserfalle bei Topolje;

Lemanea sudetica Ktz., ebendaselbst.

Characeae.

Chara foetida A. Br., in Wassergruben bei Lesnica;

Chara sp., in Wassergruben bei Pago.

Coleochaetaceae.

Herposteiron repens (Br.) Wittr., in Wassergruben bei Pago auf *Chara* sp.

Oedogoniaceae.

Oedogonium (*Vaucheri?*) A. Br., am Wasserfalle bei Topolje.

Oedogonium cryptoporum Wittr., auf überrieselten Felsen bei Lastua, an einer Quelle bei Neresi;

Bulbochaete mirabilis Wittr., in Wassergruben bei Pago auf *Chara* sp.

Chaetophoraceae.

Ulothrix zonata (Web. et Mohr) Ktz., in Wassergruben bei Teodo;

Ulothrix zonata var. *valida* (Näg.) Rabh., am Wasserfalle bei Topolje, in der Torrente Vručica;

Ulothrix tenuis Ktz., an einer Quelle bei Neresi.

Ulothrix radicans Ktz., an der Torrente Vručica und bei Neresi auf der Insel Brazza.

Cladophoraceae.

Conferva bombycina Ag., auf feuchten Felsen bei Cattaro;
Conferva subsetacea Ktz.?, in Wassergruben bei Teodo;
Cladophora crispata (Roth) Ktz. *vitrea* (Ktz.) Rabh., im Lesnica-Bache und bei Lastua.

Palmellaceae.

Scenedesmus quadricauda var. *genuinus* (Turp.) Bréb., im Lesnica-Bache;
Scenedesmus obtusus Mey., in Wassergruben bei Teodo;
Scenedesmus obliquus (=*acutus*) (Turp.) Ktz., im Lesnica-Bache.
Pleurococcus miniatus (Ktz.) Näg., in der Fiumara, auch bei Lastua und bei Cattaro;
Gloeocystis botryoides (Ktz.) Näg., in der Torrente Vručica;

Zygnemaceae.

Mougeotia laetevirens (A. Br.) Wittr., in Wassergruben bei Teodo.
Zygnema pectinatum (Vauch.) Ag. var. *genuinum*, an der Torrente Vručica.
Zygnema ericetorum Ktz. var. *genuinum*, ebendaselbst.
Spirogyra porticalis (Müll.), in einer Süßwasserquelle bei Pago;
Spirogyra porticalis (Müll.) Clev. var. *genuina* (Müll.) Koch, bei Pago.

Desmidiaceae.

Closterium Leibleinii Ktz., am Wasserfalle bei Topolje;
Cosmarium granatum (Bréb.), am Lesnica-Bache;
Cosmaridium (*ovale?*) Hansg., bei Lastua.
Cosmarium tetraophthalmum (Ralfs) Bréb., auf überrieselten Felsen bei Lastua zwischen *Bangia*, sehr häufig;
Staurastrum aristiferum Ralfs, an der Torrente Vručica;
Staurastrum tetracerum Ktz., ebendaselbst.

Scytonemaceae.

Scytonema figuratum Ag., am Lesnica-Bache und an der Torrente Vručica, auf feuchtem Felsen.
Scytonema involvens (A. Br.) Rabh., am Wasserfalle bei Topolje.
Scytonema myochrous (Dillw.) Ag., am Lesnica-Bache und an der Torrente Vručica.

Scytonema ocellatum Lyngb., am Lesnica-Bache.

Plectonema Thomasianum (Ktz.) Bor. (auch *mirabile*), am Wasserfalle bei Topolje.

Rivulariaceae.

Rivularia haematites D. C. var. *fluviatilis* (*Riv. calcarea*), Engl. Bot., auf feuchtem Felsen bei Cattaro;

Rivularia radians Thur., am Krkafalle;

Rivularia dura Roth., an der Torrente Vručica und bei Neresi auf der Insel Brazza;

Calothrix solitaria Krch.

Nostocaceae.

Nostoc hederulae Menegh., auf feuchtem Felsen bei Cattaro, im Verein mit *Scytonema figuratum* und *Chroococcus*.

Nostoc Linckia (Roth) Bor., am Lesnica-Bache.

Nostoc sphaericum (Vauch.), auf Steinen am Wasserfalle bei Topolje, im Lesnica-Bache und auf feuchtem Felsen bei Cattaro;

Nostoc (*minutum*?) Desmaz., bei Lastua;

Nostoc tenuissimum Rabh., auf feuchtem Felsen bei Cattaro, in der Fiumara.

Lyngbyaceae.

Microcoleus chthenoplastes (Fl. dan.) Thur., bei Neresi.

Microcoleus chthonoplastes var. *Lyngbyei* (Ktz.) Rabh., in Wassergruben bei Pago.

Lyngbya brevissima Ktz., im Krkafalle;

Lyngbya coriacea (Ktz.) Kirch. var. *Meneghinii* (Ktz.) Rabh., im Lesnica-Bache.

Lyngbya microscopica Ktz., auf überrieselten Steinen an einer Quelle bei Neresi;

Lyngbya nigra (Vauch.) var. *phormidioides*, auf feuchtem Felsen bei Cattaro;

Lyngbya tenerrima Ktz. (*Oscillaria tenerrima*), im Lesnica-Bache.

Lyngbya Fröhlichii Ktz. var. *genuina* (Ktz.) Kirch., ebendaselbst.

Spirulina tenerrima Ktz., am Lesnica-Bache.

Chroococcaceae.

Polycystis elabens Bréb. Ktz. var. *ichthyolabe* (Ktz.), am Wasserfalle bei Topolje.

Microcystis olivacea Ktz., ebendaselbst;
Gloeocapsa coracina Ktz., auf feuchtem Felsen bei Cattaro.
Chroococcus turgidus Ktz. Näg., auf überrieselten Felsen bei Lastua rote Überzüge bildend;
Chroococcus (*caldariorum*?) Nordstedt, am Wasserfalle bei Topolje.
Chroococcus turicensis (Näg.), auf feuchtem Felsen bei Cattaro;
Chroococcus (*cohaerens*?) (Bréb.) Näg., am Wasserfalle bei Topolje;
Chroococcus atrovirens Ktz., auf feuchten Felsen bei Cattaro;

Peridineae.

Peridinium sp., in Wassergruben bei Pago;

Diatomaceae.

Melosira varians Ag., in der Torrente Vrućica und bei Cattaro;
Cocconema gibbum Ehrb., am Wasserfalle bei Topolje.
Achnanthidium microcephalum Ktz., in der Torrente Vručica;
Cocconeis minor Ktz., am Wasserfalle bei Topolje.
Denticula acuta Rabh., in der Torrente Vručica, bei Cattaro.
Diatoma Ehrenbergii Ktz., am Krkafalle;
Navicula biceps Ehrb., am Wasserfalle bei Topolje;
Pinnularia cocconeides Rabh., ebendaselbst.
Synedra oxyrhynchus Ktz., ebendaselbst;
Meridion circulare Ag., ebendaselbst.

Aufzählung der mir bekannt gewordenen Süsswasseralgen aus Dalmatien.

Die vorher angeführten Arten wurden hier nicht mit einbezogen. Es sei auch erwähnt, daß besonders in „Zanardini L'algarium“ zahlreiche Bangiaceen, Confervaceen, Cladophoraceen und Lyngbyaceen nebst einigen anderen Algen angeführt werden, jedoch ohne nähere Angabe ihres Standortes und auch vielfach ohne Autornamen, sodaß ich nicht ermitteln konnte, ob dieselben wirklich im Süßwasser aufgefunden worden sind, weshalb ich sie hier übergehe.

Die mir zur Verfügung gestandenen Werke sind nachfolgende:

Biasoletto B., *Relazione del viaggio dalla Maj. del re Fred. Augusto di Sassonia* (Trieste 1841); Kützing Dr. Fr. T., *Species*

algarum; Petter, Inselflora Dalmatiens (in Öst. bot. Woch. 1852); Rabenhorst Dr. L., *Flora europaea algarum*; Radlkofer, Algen aus Fiume und Lesina (Sitzungsber. zool. bot. Ges. 1860); Schmidle W., Algen aus Istrien, Dalmatien, Montenegro, der Herzegowina und Bosnien, (Allgemeine bot. Zeitschrift 1901/02); De Toni, Sylloge algarum (*Chlorophyceen*); Unger, Die Inseln Curzola und Lakroma (öst. Revue 1866); Visiani Roberto de, *Flora dalmatica* (Lipsiae 1842—52); Zanardini *L'algarium* per G. B. de-Toni e David Levi (Venezia 1888).

Bangiaceae.

Bangia atropurpurea Ag. var. *anisogona*, (Zanardini).
Bangia coccinea Ktz., in der Kerka (Kützing).

Batrachospermaceae.

Batrachospermum moniliforme Roth., (Zanardini).
Chantransia chalybea Fr., (Zanardini).
Chantransia dalmatica Ktz., in der Kerka (Rabenhorst).

Phaeophyceae.

Hydrurus Vaucherii Ag., in der Kerka bei Scardona (König Friedr. Aug. II.).

Characeae.

Chara coronata Zitz var. *Stalii* Visiani, in Gräben auf der Insel Lesina (Visiani).

Chara foetida (A. Br.), findet sich außer am früher angegebenen Standorte (nach Visiani) auch auf Lesina und in Gräben bei Stagno grande.

Chara fragilis (Desv.), bei Knin, (Visiani).
Chara gymnophylla A. Br., zwischen Ost-Lastua und Fort Presjicka, an einer Quelle (Unger).

Chara polyacantha (A. Br.) [*Chara hispida β. dalmatica*], am Ufer der Narenta, in der Kerka in der Nähe von Cascata di Scardona (Visiani).

Chara pulchella Wallr., Lesina (Bott.).
Chara translucens Pers. Lesina (Bott.).
Chara vulgaris Z., Lissa (Bott.).
Nitella flexilis (Ag.), bei Dernis, auf der Insel Lesina (Visiani).

Nitella opaca Ag. in der Ombla (Unger).

Nitella tenuissima Coss. et Germ., am Lago di Boccagnazzo (Migula).

Coleochaetaceae.

Aphanochaete globosa Hansg. (*Chaetosphaeridium Pringsheimii* Kleb.), am Lago di Boccagnazzo bei Zara (Hansgirg).

Oedogoniaceae.

Oedogonium capillare (L.) Ktz., [*Conferva capillaris* (L.)], Sebenico (Petter und Zanardini).

Oedogonium crispum (Hass.) Wittr. = *nodosum*, auf der Insel Lesina (De Toni, Zanardini.)

Oedogonium fonticolum A. Br., (De Toni).

Cladophoraceae.

Cladophora curvata Ktz., in Sümpfen Dalmatiens. (Kützing).

Cladophora diluta (Martens?), (Zanardini).

Cladophora fracta (Vahl.) Ktz. ampl. Brandt, am Brunnen bei der Hauptwache und am Onofriobrunnen bei Ragusa (Schmidle).

Cladophora glomerata var. *intricata* Ktz., in der Kerka (Zanardini).

Cladophora hyalina Ktz., (Zanardini).

Cladophora regularis Ktz., in Sümpfen (Rabenhorst).

Conferva brachyclados Zanard. = ? *C. brachyclados* Ktz., in Sümpfen bei Lesina (Zanardini).

Conferva aegagropila Ag., Pago (König Friedr. Aug. II.).

Conferva flavescens Ag., Pago (König Friedr. Aug. II.).

Palmellaceae.

Tetraspora lubrica (Roth.) Ag., auf Lesina (Zanardini).

Tetraspora ulvacea Ktz. (Zanardini und De Toni).

Zygnemaceae.

Spirogyra adnata Ktz., in der Kerka (Zanardini).

Spirogyra arcta (Ag.), Ktz., (De Toni).

Spirogyra elongata Ktz., in Gräben, an den Ufern von Seen und Flüssen Dalmatiens (De Toni).

Spirogyra Grossi Schmidle n. sp., im Verein mit *Microcoleus vaginatus*, *Chroococcus turgidus* und *Scytonema stuposum* am Onofriobrunnen in Ragusa (Schmidle).

Zygogonium aequale Ktz., (Kützing).

Desmidiaceae.

Cosmarium crenatum Ralfs, am Onofriobrunnen in Ragusa (Schmidle).

Cosmarium laeve Rabh., *β septentrionale* Wille., am Onofriobrunnen bei Ragusa, am Brunnen bei der Hauptwache ebendaselbst. (Schmidle).

Euastrum crenatum Ktz., (Kützing).

Scytonemaceae.

Scytonema brunea Schmidle, am Onofriobrunnen in Ragusa (Schmidle).

Scytonema cyaneum Menegh., auf überschwemmten Moosen Dalmatiens (Rabenhorst).

Scytonema stuposum (Ktz.) Bornet., am Brunnen neben der Hauptwache und am Onofriobrunnen in Ragusa (Schmidle).

Scytonema turfosum Ktz., Lesina (Radlkofer).

Rivulariaceae.

Calothrix distorta v. flaccida, Pago (Caribosi) (König Friedr. Aug. II.)

Euactis scardonitana Meneghini, im Flusse Kerka bei Scardona (Rabenhorst).

Rivularia magna Ktz., auf Felsen Dalmatiens (König Friedr. Aug. II).

Nostocaceae.

Nostoc commune Vauch., auf Lesina (Petter, Radlkofer).

Nostoc muscorum Ktz., auf Lesina (Radlkofer); am Brunnen neben der Hauptwache und am Onofriobrunnen bei Ragusa (Schmidle).

Nostoc muscorum Ag., in der Kerka (König Friedrich Aug. II).

Nostoc minutissimum Ktz., in Bächen und Flüssen Dalmatiens (Kützing).

Nostoc parmelioides Ktz., in der Kerka (Rabenhorst).

Nostoc arctum Ktz. (Kützing).

Lyngbyaceae.

Microcoleus vaginatus (Vauch.) Gomont. Am Onofriobrunnen in Ragusa (Schmidle).

Hydrocoleum heterotrichum Ktz., im Salonaflusse (Rabenhorst).

Hydrocoleum Meneghinianum Ktz., in Bächen Dalmatiens (Rabenhorst, Radlkofer).

Oscillaria antliaria Jürg., Dalmatien (Zanardini).

Oscillaria Cortiana Ktz., in Thermen Dalmatiens (Rabenhorst).

Oscillaria nigra (Vauch.) Sebenico (Zanardini).

Phormidium inundatum Ktz., am Onofriobrunnen in Ragusa (Schmidle).

Phormidium subfuscum Ktz., am Brunnen neben der Hauptwache ln Ragusa (Schmidle).

Phormidium corium (Ag.) Gomont. Am Brunnen neben der Hauptwache in Ragusa (Schmidle).

Phormidium Valderianum Gomont, am Onofriobrunnen in Ragusa (Schmidle).

Chroococcaceae.

Gloeocapsa aeruginosa Ktz. (Radlkofer).

Chroococcus minor (Ktz.) Näg., am Onofriobrunnen in Ragusa (Schmidle).

Diatomaceae.

Achnanthes intermedia Ktz., (Radlkofer).

———

Ein kleiner Beitrag zur Flechtenflora Böhmens.

Von

VIKTOR KINDERMANN und RUDOLF BAAR. (Pilsen.)

Mit der Durchsicht des Herbars der k. k. deutschen Staatsrealschule in Pilsen beschäftigt fanden wir ein Faszikel mit Flechten. Dieselben sind zumeist von dem verstorbenen Realschuldirektor Christoph Jaksch (gestorben in Pilsen am 15. Mai 1888) gesammelt. Zum Teil wurden die Pflanzen auch von den Herren Professor Vinzenz Hansel (derzeit in Wien) und Paul Hora (gestorben am 24. Dezember 1902 in Pilsen) gefunden. Es sei uns gestattet hier dem ersteren von den beiden Herren unseren Dank auszusprechen für die Erlaubnis, das von ihm gesammelte Material veröffentlichen zu dürfen.

Die Flechten stammen zumeist aus der Umgebung von Eger und Tepl, nur einzelne aus der Umgebung von Prag und Pilsen oder aus dem Böhmerwald.

Bei den ohnehin spärlichen lichenologisch-floristischen Angaben aus Böhmen schien es nicht uninteressant, dieselben zu veröffentlichen.

Die folgenden Zeilen enthalten die Namen und Standortsangaben des gesammelten Materials, das von uns revidiert und, soweit es nicht schon geschehen, bestimmt wurde. Dazu benützten wir: P. Sydow: „Die Flechten Deutschlands“ und Stein „Flechtenflora von Schlesien“.

Die in Klammer gesetzten Zahlen bedeuten das Jahr, in welchem die Pflanze gesammelt wurde. Soweit kein Name des Sammlers angegeben ist, sind die Pflanzen vom Direktor Jaksch gefunden.

Usneaceae.

Usnea barbata (L.) Fr. *α florida* Fr. c. fr. Tepl an Nadelbäumen gemein. (1875.)

β hirta (L.) Fr. Eger häufig (1877.)

Usnea longissima Ach. Böhmerwald, Weg vom Blöckenstein nach Böhmisch-Röhren (Jaksch 1885.).

Usnea plicata Ach. c. fr. Tepl, selten (1875.).

Bryopogon jubatum (L.) Link. *α prolixum* (Ach.) Um Tepl an Nadelhölzern gemein. (1877.) — Straße von Tepl nach Einsiedel. April 1885 (Hansel).

β implexum (Hoffm.) Th. Fr. Um Tepl häufig an Nadelhölzern (1875—78.) — Straße von Tepl nach Einsiedel. (Hansel 1885).

Cornicularia aculeata Schreb. Tepl c. fr. (Jaksch 1876.)

Alectoria sarmentosa Ach. An alten Bäumen um Tepl. (1875.) — Auf einer alten Kiefer beim Moor in Marienbad (1878).

Evernia furfuracea (L.) Ach. Eger auf Föhren häufig (1863). — Eger auf Schindeldächern. (1877.)

Evernia prunastri (L.) Ach. c. fr. Tepl, häufig an Kiefern (1875). — Prag im Prokopital an Bäumen häufig (1879).

Evernia divaricata (L.) Ach. Tepl, an Fichten bei der Glashütte (1875). — Marienbad häufig an Fichten (1875). Straße von Tepl nach Einsiedel (Hansel 1885.)

Var. arenaria (Retz.) Tepl (1875.)

Ramalina farinacea (L.) Fr., Tepl an Bäumen (1874.). — An Birken des Otterbühl bei Tepl (1875). — Eger, an Alleepappeln gemein (1877).

Ramalina calicaris (L.) Ach. Eger, fruchtend (1877). — Tepl, häufig an Bäumen (1875).

Ramalia fraxinea (L.) Fr. *α. ampliata* Ach. c. fr. Tepl, gemein an Ebereschen (1875). — Abaschin bei Marienbad (Hansel 1885).

Var. fastigiata (Pers.) Tepl (1875.) — Abaschin bei Marienbad. (Hansel 1885).

Cladoniaceae.

Stereocaulon paschale (L.) Fr. Um Tepl auf Heideplätzen (1879). — Arber (1882).

Stereocaulon tomentosum (Fr.) Th. Fr. Auf Heiden und trockenen Waldstellen um Tepl gemein (1879). — Pilsen, Ruine Radina. (Hora 1882).

Cladonia alcicornus (Leight.) Flk. Um Pilsen häufig. (1882).

Cladonia coccifera (L.) Schaer. *β. pleurota* Schaer. c. fr. Pilsen, heideartiger Waldboden bei Bolewetz (1881).

Cladonia degenerans Flk. In der Umgebung von Pilsen häufig. (1882).

Cladonia fimbriata (L.) Fr. *α. tubaeformis* Hoffm. Pilsen, auf der Ruine Radina (1882).

Cladonia Floerkeana Fr. fruchtend, auf der Ruine Radina bei Pilsen (1882).

Cladonia furcata (Huds.) Fr. c. fr. Um Pilsen gemein. (1881).

Cladonia gracilis (L.) Coem. *γ hybrida* Ach. Um Pilsen in Nadelwäldern gemein.

Cladonia Papillaria (Ehrh.) Hoffm. mit *Baeomyces roseus* vergesellschaftet. Radotiner Tal bei Prag auf sterilem Boden (1881).

Cladonia rangiferina (L.) Hoffm. c. fr., um Pilsen häufig (1881). — Bei Bolewetz häufig. (Hansel 1882).

Cladonia rangiformis Hoffm. Pilsen, an sterilen Orten gemein. (1881).

Cladonias quamosa Hoffm., *β asperella*, Flk., fruchtend, um Pilsen häufig. (1882).

Cladonia turgida (Ehrh.) Hoffm. c. fr. Um Pilsen (1882). — Im Borywald bei Pilsen (Hansel 1883).

Cladonia uncialis (L.) Fr. Pilsen, häufig im Borywald. (1881).

Parmeliaceae.

Cetraria aleurites (Ach.) Th. Fr. Pilsen (1880).

Cetraria glauca (L.) Ach. An Nadelbäumen um Tepl und Marienbad häufig (1874) und 1877.) — In der Umgebung von Eger gemein. (1877).

Cetraria islandica (L.) Ach *α platyna* Hall. c. fr. In der Umgebung von Tepl häufig (Jaksch 1875). — Čihana (Hansel 1886).
β crispa (Ach.) c. fr. Tepl auf Heideplätzen (1878).

Cetraria pinastri (Scop.) Ach. An alten Kiefern um Tepl sehr häufig. — Am Grunde alter Kiefern und Birken um Tepl (1874.)

Cetraria sepincola Ehrh. Tepl auf Schindeln, Zäunen etc. häufig (1875.)

Parmelia Acetabulum (Neck.) Dub. fruchtend, Eger, an Alleebäumen häufig. (1877.) — Um Tepl an Straßenbäumen. (Jaksch 1875).

Parmelia aspidota Ach. c. fr. Tepl, an alten Ebereschen (1876).

Parmelia caperata (L.) Ach. Prag, obere Scharka an Steinen (1877). — Auf Kalkfelsen des St. Prokopitales bei Prag (1877).

Parmelia conspersa (Ehrh.) Ach. Auf nackter Erde des St. Prokopitales bei Prag. (1875.) — In der Umgebung von Eger (1877). — Bei Pilsen.

Parmelia diffusa (Web.) Th. Fr. Tepl, an alter Kiefern. (1875).

Parmelia olivacea (L.) Ach. *α glabra* Nyl. c. fr. Pilsen, an Felsen des Radbusatales. (1882).

β fuliginosa Fr. St. Prokop bei Prag auf Kalkboden und Moospolstern wuchernd. (1874–76).

Parmelia perlata (L.) Ach. forma *sorediata* (Schaer.) Bei Krummau (1881). — Pilsen, Felsen des Radbusatales und beim Strafhaus (Hora 1881). — Doudlewetz bei Pilsen (Hansel 1881.)

Parmelia physodes (L.) Ach. An Birken des Otterbühl bei Tepl (1875.) — In Nadelwäldern um Eger (1863). — Ruine Radina bei Pilsen. (Hora 1882).

γ obscurata Ach. Prag, auf steinigem Kalkboden bei der Kirche im Prokopital. (1876).

Parmelia prolisxa Ach. St. Prokop bei Prag auf sonnigem Kalkboden (1877).

Parmelia saxatilis (L.) Fr. *α retiruga* (D. C.). Um Tepl, fruchtend (1876). — An moosigen Blöcken des Malzranges, bei Tepl fruchtend. — Eger (1877). Laurenziberg bei Prag (1877). — Kuchelbad bei Prag (1879).

γ omphalodes (L.) Fr. Friedrich Wilhelmshöhe bei Marienbad (1878).

Parmelia tiliacea (Hoff.) Fr. an Pappeln um Stift Tepl fruchtend (1878). — Eger (1877).

Physcia caesia Nyl. Fruchtend an Felsen des Radbusatales bei Pilsen. (1885).

Physcia ciliaris (L.) D. C. An Laubbäumen um Tepl häufig. (1876). — An Alleebäumen hinter Mitterteich in Bayern. (1878).

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. *α vulgaris* Schaer. c. fr. Umgebung von Prag häufig. (1877). — Umgebung von Pilsen. (Hansel 1882).

Sticta pulmonaria (L.) Schaer. In der Umgebung von Tachau in Böhmen (1884). — Großer Arber (Hansel 1888).

Peltideaceae.

Peltigera horizontalis (L.) Hoffm. St. Prokop bei Prag. (1875).

Umbilicarieae.

Umbilicaria pastulata (L.) Hoffm. Pilsen, Sandsteinfelsen vor dem Dominikanerwäldchen (1881.)

Gyrophora cylindrica (L.) Ach. Am Arber (Hora 1886).

Gyrophora spodochroa (Ehrh.) Ach. Vom Arber (Hora 1886).

Endocarpeae.

Endocarpon miniatum (L.) Ach. *α vulgare* Kbr. Pilsen, auf Sandsteinfelsen beim Dominikanerwäldchen. (Hansel 1881). — Šarka bei Prag (1877.)

Lecanoreae.

Callopisma vitellina Ehrh., *α genuina* Th Fr. Umgebung von Pilsen, auf Thonschieferfelsen bei Lobes (Hansel 1884).

Calicieae.

Calicium parietinum Ach. Buchholz (1885.).

Einige Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905.

Von

Universitäts-Assistenten Dr. KARL SCHNEIDER, Prag.

(Vorläufiger Bericht.)

Durch Subvention der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen war dem Verfasser ein mehrwöchentlicher Aufenthalt auf Island ermöglicht. Die Spuren der diluvialen Eiszeit und Vulkanismus waren das wichtigste Studienobjekt.

Letzterem verdankt die Insel ihr Dasein überhaupt, durch erstere wurden ihre Oberflächenformen geschaffen, soweit sie nicht neuerdings durch postglaziale Eruptionen modifiziert oder überhaupt erst entstanden sind.

Den verschiedenen Phasen der vulkanischen Tätigkeit gehören einzelne streng begrenzte Gebiete an. Der ersten Phase verdanken die weiten Basaltdecken ihr Dasein. Durch tektonische Vorgänge aus dem Zusammenhang gelöst, bilden sie heutigentages als „regionale Basaltformation" das älteste Glied im Aufbau der Insel. Auffallend sind an einzelnen Stellen Ganggesteine mit porphyrisch ausgeschiedenen großen Glimmerblättchen. (Im Vatna dalur der Hunavadla sysla.) In der Eruptionsfolge der Basalte müssen längere Ruhepausen stattgefunden haben. Darauf deuten oft mehr als Meter mächtige Mergelablagerungen, welche durch die hangenden Basaltdecken rot gebrannt wurden. (Vadla heidi; Seydisfjord u. v. a. St.) Darauf deuten die Surtur brandur, welche als Zwischenbildungen in der regionalen Basaltformation auftreten und ebenfalls in

Coaks oder selbst gute Kohle umgewandelt wurden. (Im Hintergrunde des Fnjoska dalur, Seydisfjord u. a. a. O.).

Der zweiten Eruptionsphase auf Island entstammen jene Massen, welche als praeglazialer Dolerit in der Literatur bekannt sind. Für sie ist es gelungen Eruptionsschlote nachzuweisen. Z. B. Nördlich der Farm Hof am Hunafloi. Thoroddsens geologische Karte verzeichnet an dieser Stelle Tuffe, welche jedoch nicht vorhanden sind. Der Schlot ist durch Meeresarbeit freigelegt, und tritt morphologisch nicht hervor. Die etwa vorhanden gewesene Gipfelbildung ist durch Eiswirkung vollkommen verschwunden. Ein weites Sumpfgebiet und ein kleiner See sind heute an dieser Stelle ausgebreitet. Als Ursprung der praeglazialen Doleritbänke im Osten müssen wir jene sehenswerte Spaltenausfüllung betrachten, welche Nord-Süd verlaufend, durch die Jökulsá i Axafjördur auf Hunderte von Metern aufgeschlossen ist.

Von hervorragender Bedeutung für die Morphologie der Insel ihr heutiges landschaftliches Gepräge war die Eiszeit. Es ist schon lange festgestellt, daß damals Island gänzlich von Gletschermassen bedeckt war und ein selbständiges Gletschergebiet darstellte. Vom Zentrum und den dominierenden Höhen wuchsen die Gletscher bis an das Meer heran, das einen anderen Küstenverlauf hatte als heutigentages. Anders war die Frage, ob auch Island eine Interglazialepoche hatte, in der die Insel eisfrei war. Th. Thoroddsen hat diese Frage nicht ventiliert, Helgi Pjetursson [1]) behauptete auf Grund einzelner Profile, daß zu wiederholtenmalen eine Vergletscherung stattgefunden hat. Die von ihm beobachteten Aufrisse lassen in der Tat moränenartige Bildungen als Zwischenlagerungen zwischen festen Decken erkennen.

v. Knebel [2]) hat in der letzten Zeit die Stichhältigkeit der von Pjetursson angeführten Gründe geprüft und — wohl mit Recht — zurückgewiesen. Mit Recht wies er darauf hin, daß auf Island die vulkanischen Erscheinungen nie, also in auch diluvialer Zeit geruht haben. und er hat uns gezeigt, daß diese Bildungen wohl nichts anderes sind als Jökullhlaupsediment (Gletscher-

[1]) Om nogle glaciale og interglaciale vulkaner paa Island. (Det kgl. danske videnskabernes selskab forhandlinger. 1904. Nr. 4.) — cf. The glacial palagonit formation of Iceland. (Scott. geogr. Magazine 1900. S. 265 ff.) u. a.

[2]) Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie Jg. 1905 No. 17/18.

laufsediment.) Es entsteht dadurch, daß unter einem Gletscher eine Eruption stattfindet. Durch die Menge des plötzlich frei werdenden Wassers wird zunächst die unterlagernde Moräne, desgleichen der hervortretende Tuff weggeschleppt und mit einander vermengt. Dieses Sediment charakterisiert sich infolgedessen 1. durch vollkommenes Fehlen einer Schichtung, 2. wahllose Mengung von Tuff und Moränenmaterial und als 3. möchte hinzugefügt werden durch seine große Härte und Festigkeit, wodurch es sich von vornherein von einer echten Moräne unterscheidet. v. Knebel hat also andere Beweismittel, falls solche möglich sind, gesucht und als solche den Wechsel der Schrammrichtung und Erosionsdiskordanz zwischen verschiedenen glazialen Produkten gefunden. Es mag hier nicht darauf eingegangen werden, inwieweit erstere Methode zu wichtigem Resultate führt. Er selbst gibt zu, daß auch auf verschiedenen Gletscherböden die Schrammen im allgemeinen parallel verlaufen. Und selbst Abweichungen bis 40° können nicht als maßgebend angesehen werden, sobald sie an den Rändern zu tiefer gelegenen Gebieten auftreten. Ausschlaggebend ist das zweite Argument: die Erosion. Hauptsächlich auf dieses gestützt, konnte v. Knebel[1]) für das Südland und in seinen weiteren Ausführungen für das Innere der Insel den Nachweis erbringen, daß wir auf Island mindestens 2 Vergletscherungen hatten, welche durch eine lange Interglazialperiode geschieden waren, in welcher „die Gletscher mindestens bis auf ihren heutigen Umfang geschrumpft sind.“

Anders war die Untersuchungsmethode, welche den Verfasser bei seinen Beobachtungen leitete. Fand eine oder mehrere Interglazialperioden statt, so mußte bei ihrem Anheben eine reichlichere Abflußmenge des geschmolzenen Gletscherwassers erfolgen, das nach bekannten Gesetzen den reichlich mitgeführten Detritus absetzen muß. Haben wir also Interglazialzeiten, so muß es auch interglaziale Sedimente geben. Liegen solche Sedimente nun nicht auf Moränenmaterial selbst, — das wird man nicht überall erwarten dürfen — so werden sie gewiß an vielen Stellen die unterliegende Rundhöckernatur oder gar die Eisschrammen der einstigen Moräne erkennen lassen. Neue Vergletscherung bedeckt das Sediment mit seiner Moräne und durch das Zurückbleiben schützt sie es vor dem Untergange. Daß man diese Beobachtungen am besten in den Niederungen,

[1]) l. c. 546 ff.

also Ebenen und Tälern, seltener auf der Hochfläche finden wird, war von vornherein klar.

Bei dieser Schlußfolgerung ist es nun tatsächlich gelungen, zwei scharf von einander geschiedene Eiszeiten zu erkennen. In der Interglazialzeit mußte sich das

Fig. 1.

Profil im Diluvium bei Akureyri.

a Basalt mit Gletscherschliffen, *b* Moräne, *c* Mohella, *d* Moräne, *e* Mohella, *f* Moräne, *g* alluv. Torfbildung, *b*, *d*, *f* unterscheiden sich durch Grösse und Zusammensetzung des Materiales.

Fig. 2.

Profil von Fossvogr.

a SO-NW geschrammter Dolerit, *b* Moräne, *c* Mohella mit durch Sackung entstandenen Verwerfungen, fossilführend, *d* Moräne, *e* Jökullhlaupsediment (?)

Eis weit ins Innere zurückgezogen haben. Das Sediment, welches in ihr abgelagert wurde, ist bald sandig, bald tonig, fluviatiler Natur, und wird von den Bewohnern Mohella genannt. Daß die Mohellaperiode eine lange gewesen sein muß, geht

aus der Mächtigkeit der Ablagerung — bis 15 *m* — hervor, da man nicht vergessen darf, daß dieser lockere Sandstein in der folgenden Eiszeit stark abradiert worden sein mag, wie man dies an einzelnen Orten (Ejafjord) direkt beobachten kann. Aber nicht überall ist die fluviatile Natur der Mohella klar. Dort, wo die Gletscherflüsse ins Meer einmündeten, setzen sie den letzten Detritus erst hier ab. Er wurde einer Umarbeitung unterworfen, feiner im Korn und in ihm erhielten sich die Reste der Meeresfauna jener Epoche. Und so erklärt es sich, daß die Mohella in den Ebenen, welche früher Meeresboden gewesen sind, fossilführend und feiner, in höheren Gebieten fossilleer, gröber, zum Teil sogar mit kleinstem Geschiebe untermengt ist. Als Beweis für diese Auseinandersetzungen mögen zwei Profile angeführt werden. Das eine stammt aus dem Südlande (Fossvogr) südl. von Reykjavik[1]), das andere aus dem Ejafjorde in Nordisland.

Aber auch auf der Hochfläche kann man diese interglaziale Natur der Mohella beobachten, so am Ljosa vatn (ungefähr 300 *m* ü. M.) An dieser Stelle ist die Mohella völlig sandig ausgebildet, zeigt eine Schichtung, wie sie in Seen gebildet wird, und ist überlagert von Moränenmaterial.

Die Beobachtungen und Studien, welche über die Natur der Rundhöcker gemacht werden konnten, lehrten das: Ihre Oberflächengestalt hat als Ursache die ehemalige Eisbedeckung, ihre Lage, ihre eigentliche Genesis ist zurückzuführen auf die Erosion des fließenden Schmelzwassers.

Daß wir auch zuletzt die isländischen Fjorde — soweit sie in ihrer Anlage nicht durch tektonische Vorgänge bedingt sind — der Erosion verdanken, ist ebenfalls an Ort und Stelle zu beobachten. Gerade die für Fjorde charakteristische Bodenschwelle ist der beste Beweis. In jedem besuchten Fjord zeigte der einmündende Fluß eine Barrière vor seiner Mündung. Im Ejafjord reicht sie bis auf $1/4$—$1/2$ *m* an den Wasserspiegel, während die gemessenen Tiefen nördl. unmittelbar bei der Barriere 2—7 *m*, im Flusse gegen 3 *m* betragen. Gerade der Eja-

[1]) Ich verdanke die Kenntnis dieser Lokalität der Liebenswürdigkeit des Herrn Helgi Pjetursson, wofür ich ihm den Dank ausspreche. Herr Pj. hat diese Örtlichkeit in einer island. Zeitung mit engl. Resumé beschrieben. (1904.)

fjord, der in seiner Anlage tektonisch bedingt ist, zeigt durch seine Morphologie das ehemalige Flußbett, desgl. der Seydisfjord u. a.

Unter den rezenten Bildungen des Vulkanismus kann man 3 Gebiete unterscheiden, welche bei genauerer Untersuchnng bedeutende Unterschiede aufweisen werden. Es sind dies 1. das Gebiet von Reykjanes, zu dem man die einzelnen kleinen Bildungen um den Faxafjördur zählen kann. 2. Das um den Myvatn, und 3. das am wenigsten gekannte westl. des Vatna jökull. Dem Verfasser war es nur möglich in dem 2. Territorium genauere Studien machen zu können, doch konnten etliche auch in ersteren angestellt werden.

Auf einer weiten Hochfläche von 300–400 *m* Höhe verläuft in dem Gebiet des Myvatn von Nord-Süd ein Bergzug, der im Süden durch den klotzigen Bláfjell abschließt. Weiter östl. ist eine zweite Bergreihe, welche der ersteren parallel verläuft und sich nach Süden in die unbekannte Odádarhaun verläuft. Der erstgenannte Bergzug, der Myvatner Bergzug, ist eine geschlossene Bergreihe, welche aus sog. Palagonit breccie zusammengesetzt ist. Nur zweimal treten Liparite gipfelbildend auf (Hlidarfell, Hrafntinnuhryggur). Als charakteristisch für dieses Vulkangebiet müssen die Menge von Explosionskratern angesehen werden, welche sich im Myvatn und an dessen Südufer finden und selbst bis an den Bergzug heranreichen. Ihre Zahl steigt weit über hundert, dabei in der Größe variierend zwischen 1—10 *m* im Durchmesser und Höhe. Nur ein einziger erreicht eine bedeutendere Höhe der Hverfjell. 155 *m* erhebt er sich über das benachbarte Gebiet mit 300 *m* Krater-Durchmesser. Auf seinem Boden hat sich ein kleiner Kegel aufgebaut. Die Lage der kleinen Explosionskrater ist eine wahllose, d. h. man kann nicht eine Hauptrichtung — wie Thoroddsen angibt — erkennen.

Die Anlage des Myvatner- Bergzuges wird man in kausalen Zusammenhang mit einer tektonischen Spalte bringen, wie sie in diesem Teile der Insel insbesondere weiter nördlich in großartiger Weise zu erkennen sind. Dieses ganze Gebiet läßt sich als ein von W-O abfallendes Staffelland bestimmen, in dessen tiefstem Teile die Jökulsá i Axarfjördur ihren Weg nimmt. Will man die Zeit der ersten Entstehung des Bergzuges genauer festsetzen, so wird dies

Fig. 3. Profil vom Myvatn zur Jökulsá (SW-NO.)

einigermaßen schwer. Zeichnet man ein Profil von W-O durch den Bergzug (Reikjaklid-Jökulsá) so zeigt sich folgendes:

Sobald man von West über die in historischer Zeit gewordenen Lavafelder gewandert ist, steht man vor einem gegen 50 *m* aufgeschütteten Moränenmaterial. Darauf folgen Liparite, Palagonitbreccie und weiter östl. recente Laven u. Aschen. In diesen recenten Bildungen sind an einzelnen Stellen Geschiebe in der Asche beobachtet worden. Es beweist, daß darunter solches Material liegt. Hat man dieses sterile Vulkangebiet hinter sich, findet man neuerdings Moräne, welche plötzlich bei 40 *m* nach Ost abfällt, gegen eine Hochfläche, welche von der genannten Jökulsá durchflossen wird. Auf dieser ganzen Fläche, deren Grundgestein praeglazialer Dolerit ist, zeigen sich Nord-Süd verlaufende Eisschrammen mit gekritztem Geschiebe und a u t o c h t o n e n B l ö c k e n, wie sie hervorgerufen werden bei Einwirkung von Eismassen auf eine Ebene. Die Verschiedenheit des Materiales dieser beiden hart aneinander stoßenden Moränen ist in die Augen springend. Dieses Profil lehrt uns somit ein zweifaches. D u r c h d i e e r s t e E i s z e i t w u r d e d a s M o r ä n e n m a t e r i a l geschaffen, a u f w e l c h e m d e r M y v a t n e r - B e r g z u g auf-

ruht. In der Interglazialzeit wurden über den Moränen die Palagonitbreccien ausgeworfen, welche den Bergzug zusammensetzen. Bei der folgendeu Gletscherperiode schoben sich durch die inzwischen gebildeten Bergmassen bedingt die Eisströme westlich und östl. des Bergzuges hin, schoben das lockere Material weg, soweit es nicht durch die vulkanischen Massen geschützt war. Es beweist uns somit einmal das, was uns durch andere Schlußfolgerungen klar wurde, nämlich eine zweifache Eiszeit, zum anderen, daß der erste vulkanische Prozeß an dieser Stelle in die Interglazialzeit fällt. Die vulkanische Tätigkeit entwickelte sich zu voller Kraft erst später und ihr gehören die trostlosen Lava- und Aschenfelder östl. des eigentlichen Bergzuges an.

Bezüglich der Morphologie der Insel ist das eine zu sagen: Sie ist eine einförmige, unfertige, ihr haftet für immer der Siegel der Unvollkommenheit an.

Prag, am 2. November 1905.

Zur Frauenfrage.

Von

Med. univ. Dr. LUDWIG KNAPP, k. k. a. o. Universitätsprofessor in Prag.

(Nach einem im deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereine „Lotos" zu Prag am 5. Dezember 1904 unter dem Titel: „Der physiologische und psychologische Geschlechtscharakter der Frau" abgehaltenen Vortrage.)[1]

Die Frauenfrage ist nicht von heute, wohl aber greift sie gegenwärtig mächtiger denn je in alle Phasen unseres Daseins. Wer die tatsächlichen Verhältnisse unbefangen zu betrachten versteht, wird die Bedeutung und Berechtigung dieses sozialen Problemes nicht unterschätzen.

Über das Weib ist schon genug, um nicht zu sagen, mehr als zu viel geschrieben und gesprochen worden und dies so oft ohne Berücksichtigung der zur Beurteilung seines Wesens unentbehrlichen Grundlage vom physiologischen und psychologischen Standpunkte aus, daß es nicht zu verwundern ist, wenn die theoretische von der praktischen Lösung der Frage, in mancher Hinsicht nicht zum Nachteile der Sache, überflügelt wurde. So leicht es ist, sich in mehr minder geistreichen Aphorismen über das Wesen des Weibes zu ergehen, so schwierig gestaltet sich die Aufgabe, die Fülle der in Betracht zu ziehenden Einzelheiten, einem sachlich wie logisch gleichwertigen Systeme

[1] Einige unbedingt nötige Ergänzungen zu diesem Vortrage gedenke ich demnächst zu veröffentlichen. Dann wird es auch möglich sein, Licht und Schatten gleichmäßiger zu verteilen, indem manches weiter ausgeführt und begründet werden soll, wodurch gewisse Härten eher zu vermeiden sein werden, als bei dieser Form der Darstellung, die leicht zu mißverständlichen Auffassungen Anlaß geben könnte.

unterzuordnen. Eigenartigerweise besteht diesem Probleme gegenüber seit jeher ein gewisses Vorurteil, indem man das Weib mit Vorliebe als ein geheimnisvolles, unergründliches Wesen hinstellt, womit die Erkenntnis keineswegs gefördert wird. Wohl bleibt jedes Einzelnen Seelenleben in seinen ureigensten, ersten und letzten Wesensäußerungen in ein tiefes Dunkel gehüllt; daß dies an den unserer Beobachtung und Deutung zugänglichen Erscheinungen beim Weibe in höherem Maße der Fall sein sollte, dafür läßt sich weder von vorneherein ein Grund aufstellen, noch auf dem Wege der Ableitung ein solcher finden.

v. Gižycki schreibt: „Mitten unter uns, in unseren Städten, Häusern und Wohnzimmern, im nächsten und täglichen Verkehr mit uns Männern lebt ein Geschlecht von menschlichen Wesen, deren Seelenleben uns trotz der Jahrtausende alten Bekanntschaft und der langen Geistesarbeit wissenschaftlicher Forscher anerkanntermaßen ein ungelöstes Problem geblieben ist. Diese seltsamen Geschöpfe, die uns mit Schmerzen geboren, als Kinder genährt und gewartet, als Jünglinge geherzt und geküßt, als Männer in unseren Kämpfen gefestigt und bei Mißerfolgen getröstet haben, die uns dereinst liebevoll das brechende Auge zudrücken werden, diese Geschöpfe sind, wie uns die Literaturen aller Völker, die Sprichwörter, die Volkslieder, die Dichter, Redner und Weltweisen aller Zeiten mit seltener Einmütigkeit verkünden, in ihrem Wollen und Denken unlösbare Rätsel, unberechenbare, unverständliche Wesen; auf ihrer Stirne steht das Wort Mysterium; ihr Sinnbild ist die Sphinx."

Meiner Ansicht nach sollte man das vielfach bestehende Mißverständnis der Geschlechter, welches beiden, in seinen letzten Folgen aber zweifellos dem „schwächeren" derselben zum größeren Schaden gereicht, vielmehr zu klären, als zu verschleiern suchen, — eine schwierige, aber lösenswerte Aufgabe! Um hiebei nicht auf Irrwege zu geraten, welche weit ab vom Ziele führen würden, bedarf es eines weiten, freien Blickes zu einer vorurteilslosen Beurteilung der Verhältnisse. Unbefangen und ungescheut müssen sie betrachtet werden, wie sie sich in der Wirklichkeit darbieten. Einzig auf diese Weise wird es möglich, sich der Wahrheit als wissenschaftlicher Erkenntnis zu nähern. Solche Erkenntnis kann aber nur auf Grund der Physiologie und Psychologie als Erfahrungswissenschaften gewonnen werden. Von alledem, was abseits davon liegt, beansprucht

manches wohl hohes kulturhistorisches, doch nur in beschränktem Maße unser engeres Interesse. Unserer Frage begegnen wir bereits in den ältesten Überlieferungen, in den Sanskritwerken, in den indischen Sprüchen der Brahmanenweisheit, in den Schriften des alten und des neuen Testamentes, in der Märchenpoesie wie in den Volksepen aller Zeiten. Dichter aller Welten und Zungen besingen das Weib, von den klassischen Sängern der Liebe Italiens und Griechenlands zu den Minnesängern und Troubadours, von unseren Dichterheroen bis zu deren heutigen Epigonen. Der Frauen Preis erklingt in ungezählten Liedern: das gesungene wie das gesprochene Drama zollt des Weibes Eigenart in der Verkörperung seiner besten Tugenden den verdienten Lorbeer, während die Bildkunst die dem Weibe von der Natur verschwenderisch verliehenen Reize sich zum höchsten Vorwurfe wählt. Indes die Philosophie des Weibes Wesen zu analysieren sucht, verzeichnet die Geschichte mit ehernem Griffel dessen Wirken und Schaffen auf allen Gebieten menschlichen Daseins. Nur die moderne Literatur durchzieht ein eigenartiger Zug trivialer Realistik. — Unbeirrt jedoch durch diese Art von Sezession, wie von allen anderen Nebenströmungen findet die Frauenfrage in der allgemeinen sozialen Bewegung als eines ihrer wichtigsten Probleme die verlangte und verdiente Förderung. Könnten sich die Ideale unserer heutigen Frauenrechtlerinnen je verwirklichen, so würden in der Unterordnung unter den großen Gedanken der allgemeinen Einheit in Gleichberechtigung und Gleichverpflichtung alle Sonderwünsche schwinden und ein goldenes Zeitalter anbrechen, in dem Mann und Weib im Verhältnisse gleichwertiger Nebenordnung als gleichstrebende Vollstrecker des erhabenen All-Einheitsgedankens diesem allein dienten. Doch so erfreulich und überraschend die bisher auf dem Boden der Einmütigkeit errungenen Erfolge auch sind, so wenig läßt sich absehen, wie weit die eingeschlagenen Wege dem vorgesteckten Ziele sich werden nähern können. Wir müssen es abwarten und wollen uns darauf beschränken, jene Bedingungen zu erwägen, mit welchen die Frauenfrage im allgemeinen und im besonderen, jederzeit und unter allen Umständen zu rechnen haben wird.

*

Die angeborenen natürlichen Gegensätze zwischen Mann und Weib beruhen in erster Linie auf der verschiedenen Bestimmung der Geschlechter zum Zwecke ihrer

wechselseitigen Ergänzung in der Schaffung und Erhaltung neuer Generationen. Den Unterschieden in der körperlichen Anlage entsprechen solche der psychischen Sphäre, deren Grundzüge als angeborene Eigenschaften zwar auch einer gewissen Gesetzmäßigkeit unterliegen, aber weit wandelbarer als erstere, durch die Art der äußeren Lebensbedingungen, Erziehung, soziale Stellung, religiöse und allgemeine Weltanschauung u. a. m. beeinflußbar erscheinen. Während im physiologischen der Jahrtausende Lauf kaum eine merkbare, geschweige denn eine wesentliche Veränderung mit sich gebracht hat, zeigt die Entwicklung des psychologischen Geschlechtscharakters als eines ihrer wichtigsten Merkmale die Wandelbarkeit, deren Verlauf nicht nur an der Hand der Geschichte, sondern auch tagtäglich verfolgt werden kann: in großen Zügen die Kulturentwicklung des Durchschnittsmenschen bis hinauf zu jenem schwindelnden Gipfel, wo das Übermenschentum der Dekadenz verfällt.

Die Geschlechter „Mann" und „Weib" sind in ihrer natürlichen Bestimmung der Arbeitsteilung zum gemeinsamen wie zum Einzelkampfe ums Dasein mit verschiedenen Eigenschaften und Fähigkeiten ausgerüstet, deren Werte wiewohl im einzelnen schwankend, im großen ganzen bestimmte sind. Kraft und Stärke des Weibes liegen auf einem besonderen, ihm von der Natur zugewiesenen Gebiete. Diesem durch seinen Jahrtausende langen Bestand geheiligten Naturgesetze, das für das Durchschnittsweib aller Zeiten gilt, wird sich auch fürderhin die Mehrheit des weiblichen Geschlechtes unterordnen müssen. „Schon der Anblick der weiblichen Gestalt," sagt Schopenhauer, „lehrt, daß das Weib weder zu großen geistigen noch körperlichen Arbeiten bestimmt ist. Es trägt die Schuld des Lebens nicht durch Tun, sondern durch Leiden ab, durch die Wehen der Geburt, die Sorgfalt für das Kind, die Unterwürfigkeit unter den Mann, dem es eine geduldige und aufheiternde Gefährtin sein soll. Die heftigsten Leiden, Freuden und Kraftäußerungen sind ihm nicht beschieden, sondern sein Leben soll stiller, unbedeutsamer und gelinder dahinfließen als das des Mannes, ohne wesentlich glücklicher oder unglücklicher zu sein."

Eine Steigerung der physischen Leistungsfähigkeit ist durch Übung, Gewöhnung und Anpassung an die gestellten Forderungen bis zu einem gewissen Grade möglich; es gibt genug Berufsklassen, wo das Weib in Bezug auf körperliche Arbeitsleistung dem Manne

nicht nachstehen darf, ja diesem gegenüber sogar weit überlastet erscheint. Ich erinnere an das im kargen Taglohn stehende Weib, das überdies die Sorgen des Hausstandes auf seinen Schultern trägt, dabei nicht einen Augenblick der Ruhe oder Erholung genießt, nach durchhärmter Nacht ungestärkt zu neuer Arbeit sich erheben und dieser Überbelastung und Ausnützung seiner physischen Kraft bis zum äußersten standhalten muß. Dies sind aber höchst bedauerliche Zustände, deren Beseitigung in der Praxis allerdings vielfach auf unüberwindliche Hindernisse stößt.

An Gestalt ist das Weib durchschnittlich kleiner und zierlicher im Knochenbau als der Mann; sein Schwerpunkt liegt im Becken, was die klassischen Skulpturwerke treffend zum Ausdruck bringen. Das weibliche Becken selbst ist durch eine Reihe von Merkmalen ausgezeichnet, welche sich während der Wachstumsperiode allmählich entwickeln; das kindliche Becken zeigt noch keine Geschlechtsunterschiede. Solche bestehen für das Weib in dem größeren Umfange und der geringeren Tiefe des Beckenraumes; die Darmbeinschaufeln, von deren Stellung die Hüftbreite abhängt, sind breiter und flacher und fallen weniger steil ab, die Gelenkpfannen der Oberschenkel liegen mehr nach vorne und stehen weiter von einander ab als beim Manne. Die Geräumigkeit der weiblichen Beckenhöhle beruht vornehmlich auf ihrer stärkeren Breitenentwicklung, anderseits ist sie von der Form und Stellung des Kreuzbeines und der Schoßfuge abhängig. Während die weiblichen Beckenknochen zarter und dünner sind, sind die Bandapparate dafür kräftiger entwickelt. Erstere Eigenschaft kommt neben noch anderen besonderen Merkmalen allen Knochen des weiblichen Skelettes zu. Der Brustkorb ist beim Weibe zylindrisch, beim Manne kegelförmig, der Bauchraum bei ersterem relativ größer. Die männliche Schädelform charakterisiert sich nach Hyrtl durch das scharfe und markige der Konturen und durch eine gewisse Schroffheit ihrer Umrisse, als ganzes und im Detail. Man kann mit W. Humboldt sagen: „die männliche Kopfform gleicht einer Zeichnung, die eine kühne Hand mit strenger Richtigkeit, aber wenig bekümmert um Grazie entworfen hat.“ Ein anderer setzt hinzu: „beim Weibe tritt das Eckige und Scharfe mehr zurück und ebnet sich wie beim Kinde zu gefälliger Rundung.“ Der weibliche Kopf ist im allgemeinen kleiner. „Der Kopf der allbewunderten medizeischen Venus“, sagt Hyrtl, „fällt einem anatomischen Auge durch seine Kleinheit

auf. Vielleicht hat der Künstler in diesem Götzen der Sinnlichkeit absichtlich so viel Hüfte mit so wenig Kopf zusammengebracht.“ — Die weibliche Hirnschale ist im Verhältnisse zu den Gesichtsknochen größer. die Schädelbasis etwas länger, der Unterkieferknochen stärker gekrümmt als beim Manne. Dem durchschnittlich geringeren Fassungsraume des Schädels entsprechend ist das weibliche Gehirn an Masse und Gewicht kleiner. Die Differenz schwankt dem Manne gegenüber zwischen 123—164 gr. Aus diesem Mindermaße allein ein solches in geistiger Beziehung abzuleiten, entbehrt der Begründung des Gebundenseins einer physiologischen Funktion, wie es beispielsweise der Denkprozeß ist, an ein mehr oder minder von Materie. Dagegen spricht schon die alltägliche Erfahrung — sind doch auch unter den Männern nicht immer jene die Gescheitesten, die die größten Köpfe tragen. Weit wichtiger erscheint die Beobachtung, daß für die Großhirnwindungen der beiden Geschlechter bestimmte Bildungsgesetze bestehen, welche sich in Gestalt einer höheren Differenzierung beim männlichen Geschlechte, schon im fötalen Leben geltend machen.

Beim Weibe herrscht mehrfach ein gewisser infantiler Typus vor, welcher sich nach Schopenhauer auch auf dessen geistigen Zustand erstreckt. Dafür erlangen weibliche Kinder im allgemeinen früher ihre relative Reife. Im übrigen ist Frühreife kein Zeichen höherer Vollkommenheit.

In Bezug auf das leibliche Verhalten sprechen die bekannten Unterschiede in der Körpergröße und Körperform, welche im wesentlichen von Verschiedenheiten des Knochenbaues sowie von der verschiedenartigen Entwicklung der Muskulatur und des Fettpolsters abhängen, für die Richtigkeit der üblichen Bezeichnung des männlichen als des stärkeren Geschlechtes. Was dem Weibe an Kraft abgeht, ersetzt es bei seinen Verrichtungen vielfach durch Anmut. Alle Bewegungen des weiblichen Körpers sind bewußt oder instinktiv abgerundet und verleihen demselben dadurch einen höheren Reiz; das Muskel- und Gliederspiel ist harmonischer als beim Manne und nur das Laufen ist eine Bewegung, nach Rousseau die einzige, die vom Weibe ohne Anmut vollzogen wird.

Das spezifische Geschlecht richtet sich nach dessen Anpassungszwecken. Seiner inneren Organisation zufolge kommt dem Weibe eine höhere geschlechtliche Bedeutung zu als dem Manne.

Wie überall in der Natur gibt es auch hier Zwischenformen als bleibende Zwischenstufen der Entwicklung, welche der allgemeinen Auffassung nach in das Gebiet des Pathologischen gehören. Im Sinne Weiningers ist das Zwittertum keine Naturwidrigkeit, da die geschlechtliche Differenzierung nie eine vollständige ist. Wir werden uns mit dieser Anschauung noch an späterer Stelle zu befassen haben. Für den Physiologen bestimmt das Verhalten der Keimdrüse die Scheidung des Geschlechtes in männliche oder weibliche Individuen. In der inneren Sekretion der Keimdrüse, deren Fortfall wohlgekannte Störungen zur Folge hat, liegt das Geheimnis des Gesetzes der geschlechtlichen Anziehung. In dieser ihrer „Vitaldifferenz" unterliegen die sexuellen Typen erheblichen Schwankungen, so daß eine einigermaßen einheitliche Geschlechtscharakteristik nur für das einzelne Genus, nicht aber für das Einzelindividuum aufgestellt werden kann. Neben den äußerlich wahrnehmbaren Merkmalen der bereits erwähnten sogenannten sekundären Geschlechtscharaktere im Skelettbaue erscheint das verschiedene Verhalten der Stimme am sinnfälligsten. Analysen über Unterschiede in der Empfindlichkeit und Reizbarkeit haben mit zu großen individuellen Schwankungen innerhalb des einzelnen Geschlechtes zu rechnen, um einwandsfreie Ergebnisse liefern zu können. Ausführliche Untersuchungen dieser Art haben u. a. Saint Lambert, Lombroso und Ferrari angestellt und dabei den Geschmacks-, Geruchs- und Farbensinn, sowie die Tast- und Schmerzempfindung geprüft. Für Sinnes- und Gemütseindrücke im allgemeinen empfänglicher, ist dem Weibe vielfach die Fähigkeit in höherem Maße eigen, die entsprechenden Sinnesäußerungen zu unterdrücken; hieran ändert die Tatsache nichts, daß solche häufig mit elementarer Gewalt zum Ausbruche kommen und sich nach wechselnder Stimmung in ausgelassener Heiterkeit oder in Tränenströmen befreien. In diesem Sinne behauptet Ellis, das Weib antworte instinktiv und selbst wider Willen leichter als der Mann auf Einflüsse von außen. Eine bekannte Erscheinung der größeren Reizbarkeit des Weibes ist die gesteigerte Reaktionsfähigkeit seines Gefäßnervensystems, die sich bei vielen in dem raschen Wechsel zwischen Erröten und Erblassen äußert, ein Mangel in der Beherrschung der bis zu einem gewissen Grade durch den Willen beeinflußbaren Gefäßnerven, von krankhaften Erscheinungen dieser Art abzusehen, unter welchen

Frauen häufig leiden. Wiewohl dem Manne im allgemeinen eine größere Sensibilität zugeschrieben wird, dürfte das Weib doch unter Affekten mehr zu leiden haben als jener. Hievon sich zu überzeugen hat der Arzt zur genüge Gelegenheit. Ich möchte Campbell beistimmen, wenn er sagt: „die Frauen leiden wohl mehr als die Männer unter kleinen Unpäßlichkeiten und abnormen Empfindungen; sie leiden tätsächlich unter jener Art von Krankheiten, die häufige Klagen mit sich bringen und ihre Klagen stehen wahrscheinlich im geraden Verhältnisse zu ihren körperlichen und seelischen Schmerzen.“ Die Erfahrung lehrt, daß von den schwersten Leiden befallene Frauen ihre Fassung und Geduld zumeist am längsten bewahren, indes andere bei weit leichteren Erkrankungen häufig über unerträgliche Zustände klagen, die nicht selten verschwinden, sobald Zerstreuung und Unterhaltungen oder ernstes Leid und andere Sorgen die nötige Ablenkung bewirken.

Nach Moebius liegt in der weiblichen Natur eine Disposition zu jenen Nervenleiden, für welche Willensschwäche charakteristisch ist. Simulation dürfte beim weiblichen Geschlechte nicht häufiger zu finden sein als beim männlichen, wenn es sich darum handelt, dadurch gewisse Vorteile zu erreichen. Der Suggestion und Hypnose sind Frauen im allgemeinen leicht zugänglich. Geisteskrankheiten finden sich trotz der zahlreichen begünstigenden Ursachen solcher bei Männern, nach Busch, bei Frauen häufiger, wobei die durch die spezifisch weiblichen Geschlechtsaufgaben bedingten Schädigungen jenen Anteil überwiegen, den beim Manne die Schädlichkeiten des Berufes, Alkohols und Nikotins repräsentieren. In der Selbstmordstatistik, deren Aufzeichnungen über Ursache und Art dieses Verzweiflungsschrittes von großem, allgemeinen Interesse sind, kommen nach einer älteren Zusammenstellung für Österreich prozentuell 83 Männerselbstmorde auf nur 17 solcher bei Frauen, trotzdem (nach Campbell) Selbstmordgedanken bei diesen, auch ganz unbegründet, häufiger vorkommen. Die seltenere Ausführung der Tat dürfte weniger auf den Mangel an Mut als auf die stärkere Resignationsfähigkeit und die Beherrschung des momentanen Affektes aus religiös-ethischen Motiven zurückzuführen sein. Hemmungen, welche dem Manne nicht immer in gleichem Maße zu Gebote stehen.

* * *

Im Anschlusse an diese einführenden Bemerkungen seien dem Versuche einer „psychologischen Charakterologie“ des Weibes einige Worte Weiningers vorausgeschickt, die den Weg weisen, auf dem die Lösung dieses Problems zu suchen sein wird; „Alle Erkenntnis, sagt W., hat seit jeher von Begriffen mittlerer Allgemeinheit ausgehend, nach zwei Richtungen auseinander gestrebt, dem allem einzelnen gemeinschaftlichen Allgemeinsten nicht allein entgegen, sondern ebenso der allereinzelsten, individuellsten Erscheinung zu. Darum ist die Hoffnung wohl begründet, welche von dem Prinzipe der sexuellen Zwischenformen die stärkste Förderung für die noch ungelöste wissenschaftliche Aufgabe einer Charakterologie erwartet, und der Versuch berechtigt, es methodisch zu dem Range eines heuristischen Grundsatzes in der „Psychologie der individuellen Differenzen“ oder „differentiellen Psychologie“ zu erheben. Und seine Anwendung auf das Unternehmen einer Charakterologie, dieses bisher fast ausschließlich von Literaten bepflügten, wissenschaftlich recht verwahrlosten Gebietes, ist vielleicht umso freudiger zu begrüßen, als es unmittelbar aller quantitativen Abstufungen fähig ist, indem man sozusagen den Prozentgehalt an männlichem und weiblichen, den ein Individuum besitzt, auch im psychologischen aufzusuchen sich nicht wird scheuen dürfen.“

Die Unsicherheit bei derartigen Untersuchungen dem richtigen Pfade getreu zu bleiben, liegt in der Schwierigkeit der Verfolgung und Beurteilung des spezifisch Individuellen. Nur zu leicht ergibt sich der Fehler, „etwas für die Natur des Weibes zu nehmen, was weder Natur noch weiblich, sondern nur Reflex ist; es ist sehr schwer, die eigentlichen immanenten Grundzüge der weiblichen Natur herauszuschälen, die positiven Züge sind ganz gering“ sagt Laura Marholm.

Der Charakter, als Ergebnis einer Summe angeborener und erworbener ethischer Eigenschaften erscheint bei beiden Geschlechtern naturgemäß umso differenzierter, je mächtiger innere und äußere Einflüsse seine Entwicklung bestimmen. Nach Moreau ist für die Charakterbildung beim Weibe dessen spezifische Organisation maßgebend; erst in zweiter Linie und weit weniger als beim Manne kommen äußere Umstände, wie nationale Eigenart und soziale Verhältnisse als Rassen- oder Klassenmerkmale, der Einfluß religiöser Anschauungen u. a. m. in Betracht und zum Ausdruck. Zu einem gültigen Vergleiche der Charaktere

dürfen im allgemeinen nur das Durchschnittsweib und der gleichwertige Mann herangezogen werden. Für außergewöhnliche Individualitäten läßt sich der Vergleichswert ungleich schwieriger bestimmen.

Eigene Tugenden oder Schwächen sind weder dem einen noch dem anderen Geschlechte eigen; es findet sich nur ein Mehr oder Minder in den einzelnen Posten der ethischen Werte, deren Intensität mehr als ihre Extensität dem Geschlechtsindividuum den Stempel seiner Eigenart aufdrückt! In dieser Hinsicht sei zunächst der Vererbung einzelner Charaktereigenschaften gedacht. Es ist von Interesse zu wissen, daß eine solche zuweilen in gekreuzter Form erfolgt, indem gewisse Charakterzüge der Mutter sich bei den Söhnen wiederfinden, während umgekehrt der Vater solche auf die Töchter überträgt. Im großen ganzen gilt nach Darwin jedoch das Gesetz der gleichmäßigen Überlieferung der Charaktere auf beide Geschlechter, welches allgemein bei den Säugetieren herrscht, „im anderen Falle würde wahrscheinlich der Mann in Bezug auf geistige Befähigung der Frau so viel überlegen sein, wie der Pfauenhahn in Bezug auf ornamentales Gefieder der Pfauenhenne“.

Die intellektuelle Disposition des Weibes im Vergleiche zu jener des Mannes behandelt eine umfangreiche Literatur. Schwer fiele es, diesbezüglich etwas neues zu sagen. Ich begnüge mich mit der Wiedergabe eines Zitates von Burdach. Er schreibt: „im Geiste ist beim Weibe die Rezeptivität oder das Rezeptionsvermögen, beim Manne die Spontaneität oder die Intelligenz überwiegend. Das Weib hat mehr Empfänglichkeit für das besondere, kleine, nahe, leicht zu umfassende als für das allgemeine und fern liegende, mehr für das wirkliche Dasein als für das im Begriff existierende. So hat es denn viel Sinn für alles äußere, für einzelne bestimmte Objekte, besonders für solche, die zugleich das Gefühl interessieren, und für die Persönlichkeit, weniger für Begriffe, die den Verstand in Anspruch nehmen. Es hat in jenen Grenzen viel Beobachtungsgeist, bemerkt Kleinigkeiten und feinere Züge, und hat für dies alles auch viel Gedächtnis. In der Neugier spricht es sein Streben nach steter Reizung des Perzeptionsvermögens, sei es auch nur durch geringfügige Gegenstände, aus. So hat es denn auch Talent für Sprachen, Geschichte und Naturgeschichte, insofern sich diese Wissenschaften auf Einzelheiten beziehen, und selbst für Mathematik, sofern sie ein Mechanismus

ist. Aber die eigentliche Selbsttätigkeit des Geistes ist bei ihm geringer, seine Phantasie ist lebhaft und regsam, aber bloß reproduzierend, während die des Mannes stärker, kräftiger und wahrhaft produktiv ist. Unter den Frauen ist keine so große Verschiedenheit in Hinsicht der Geisteskräfte wie unter den Männern. Nie findet sich im weiblichen Geschlechte Originalität des Geistes oder wahre Genialität als die eigentlich schöpferische Kraft, welche neue Bahnen sich eröffnet und in die Tiefen der Wissenschaft eindringt. Nirgends hat je ein Weib eine große Entdeckung gemacht, auch in den schönen Künsten nirgends etwas großartiges geschaffen. Es hat viele treffliche Blumen-, Porträt- und Landschaftsmalerinnen gegeben, aber keine hat eine größere Komposition, ein bedeutendes historisches Gemälde geliefert. Manche hat in Medaillen vorzügliches geleistet, keine in größeren Werken der Skulptur, viele dichten Romane und Lieder; keine hat in der epischen und tragischen Dichtung sich ausgezeichnet. Unter den zahllosen musikalischen Künstlerinnen gibt es wenig Tonsetzerinnen, keine hat eine originelle Komposition, namentlich im höheren Stile gegeben".

Ähnliche Aussprüche wiederholen sich ins unabsehbare, nicht ohne scheinbare oder tatsächliche Widersprüche. Ziemlich übereinstimmend werden dem Weibe gewandte Auffassung der Situation, feine Beobachtungsgabe, ein sozusagen instinktives Erraten und Mitempfinden von Gedanken, Gefühlen und Wünschen und damit ein gewisser natürlicher Takt zugesprochen. Ein englischer Autor behauptet, hierin könne von zehn Männern nicht einer mit der Durchschnittsfrau verglichen werden. Der Analyse von Empfindungen ist die Frau im allgemeinen wenig geneigt. Nach Mantegazza hält sie sich sehr oft beim Anblicke eines Gegenstandes im Genusse der ersten unmittelbaren Empfindungen auf, während der Mann in derselben Zeit schon eine ganze Welt von Vorstellungen und Gedanken durchlaufen hat. Andererseits führt ihre „höhere Gefühlsverarbeitung" leicht zu einer „sentimentalen Analyse, mit welcher sie jeden Blick, jede Gebärde, jedes Wort wägt, zerlegt und zergliedert". Dies gilt im allgemeinen jedoch nur für andere. Kants Satz: „bestimme dich aus dir selbst", scheint bisher für die Frauen von geringer Geltung geblieben zu sein. Weininger schrieb: „Die Frau interessiert sich nicht für sich, daher gibt es keine weibliche Psychologie

und Psychologie des Weibes von einem Weibe." Hievon entspricht letztere Behauptung heute nicht mehr der Wirklichkeit. Von Marie Martins gutem Willen eines fragmentarischen Versuches auf diesem Gebiete und manch anderen Studien dieser Art von Frauen dürfen wir absehen; dagegen wäre es ein Unrecht, Laura Marholms Psychologie der Frau nicht mit vollster Anerkennung zu gedenken.

Dank der Schnelligkeit ihrer Auffassung, trotz und vielleicht gerade vermöge ihrer Flüchtigkeit, gelingt den Frauen manch glücklicher Griff. Derart instinktiv-reflektorischen Vorgängen verdankt das Weib das Geheimnis manchen Erfolges und die Zuerkennung seines angeborenen „Hausverstandes". Das Weib versteht es vielleicht mehr durch Klugheit als durch Vernunft, mit Hilfe seiner individuell richtigen Lebensauffassung und Menschenerkenntnis, allmählich und mit kleinen Erfolgen zufrieden, sein Ziel zu erreichen, wo der Mann, dessen Sinn auf das „Große" gerichtet ist, oft zurückbleibt. Hierin liegt unleugbar eine gewisse Gefahr der Übervorteilung durch die Frau im Konkurrenzkampfe der Geschlechter. Rousseau bezeichnet die Vernunft der Frauen als eine praktische, seiner Meinung nach finden sie mit ihr wohl sehr geschickt die Mittel, um zu einem bekannten Ziele zu gelangen, aber sie genügt nicht dieses Ziel selbst zu entdecken. Tolstoi nennt es daher eine sehr schlechte und schädliche Mode zu behaupten, daß die Frauen in geistiger Beziehung den Männern nicht nur ebenbürtig sind, sondern dieselben noch übertreffen und sagt: „die Beurteilung der Frau, daß sie ein geistig schwächeres Wesen ist, ist keine Grausamkeit gegen die Frau, eine Grausamkeit ist es, wenn man sie für ebenbürtig erklärt."

Vorgefaßten Meinungen und Vorurteilen erscheint das weibliche Geschlecht vielfach unterworfen. Hievon weiß schon ein Lied des Mirza Schaffy zu singen: „Frauensinn ist wohl zu beugen, ist der Mann ein Mann und schlau, aber nicht zu überzeugen. Logik gibts für keine Frau. Sie kennt keine anderen Schlüsse, als Krämpfe, Tränen, Küsse." Sollte diese Eigenschaft auch als angeborene Anlage gewissermaßen in der Natur des Weibes begründet sein, so ist an deren bisherigem Beharren in ziemlich allgemeiner Verbreitung mindestens ebenso die mangelhafte Schulung des Weibes im logischen Denken

schuld. Den Frauen mangelt nach Moreau in erster Linie „die Stärke des Denkens". Er schreibt: „Empfänglicher für alles äußere, örtlichen und kürzeren Eindrücken hingegeben, müssen die Weiber notwendig eine mehr bewegliche als tiefe Einbildungskraft und leichtere, schimmerndere als gründliche Ideen, Gedankenblitze und selten die dauernde Aufmerksamkeit und das Abstraktions- und Assoziationsvermögen, mit einem Worte die Stärke des Denkens haben, die den verschiedenen Geistesfunktionen einen höheren Charakter aufdrückt." Ploß hält diese Differenzen für physiologisch wohl begründet: „wenn auch dem Weibe keineswegs irgend eine geistige Fähigkeit vollständig fehlt, welche der Mann besitzt, so sieht man doch, teils durch ursprüngliche Anlagen, teils durch den physiologischen Lebensgang gewisse Fähigkeiten mehr, andere, weniger beim Weibe zur Entwicklung gelangen." Lotze spricht von charakteristischen Mischungen des Gemeingefühls und einer eigenen, spezifisch weiblichen Disposition zu gewissen formalen Eigentümlichkeiten des Vorstellungsverlaufes und der weiblichen Phantasie. Dabei überwiegt der lebendige Takt jede wissenschaftliche Zergliederung. Viele Frauen, die tausende von technischen Handgriffen bei ihren täglichen Arbeiten anwenden, sind nicht imstande, das, was sie so geschickt ausführen, auch zu beschreiben, sie können es nur zeigen . . . ." Goltz behauptet: „wenn man sich die Mühe gibt, eine in einem Frauenkopfe einmal festgesetzte Meinung durch Beweise und logische Einwendungen abzuändern, ist dies dieselbe Arbeit, wie wenn man sich bestrebt, ein Kautschukschnürchen durch Ausdehnen zu verlängern; so lange man zieht, zerrt und haltet, scheint das Resultat vollkommen befriedigend, in dem Momente aber, wo die äußere Einwirkung aufhört, stellt sich sofort wieder der frühere Zustand her" und Kaldewey schreibt: „man kann bei der Frau so viel man will gegen eine Sache eifern, die sie einmal für gut und richtig befunden; selbst wenn sie uns vollkommen recht gibt, wird sie doch bei der nächsten Gelegenheit wieder das tun, was sie gerade mit uns verurteilt hat". Hier wäre meiner Ansicht nach auch eine andere Auffassung möglich und jene vielleicht die richtigere, daß die Frau dem Manne häufig nur scheinbar beipflichtet, um kommenden Falles das zu tun, was sie trotz ihrer vermeintlichen Überzeugung für das rechte hält. Es ist ein psychologischer Grundzug des Weibes, gerne mit fertigen Tatsachen zu rechnen, ihre Begründung mag auch gänzlich fehlen, im übrigen ist eine solche

zumeist eine stark persönliche. „Es dürfte“ sagt Lotze, „kaum etwas geben, was ein weiblicher Verstand nicht einsehen könnte, aber sehr vieles, wofür die Frauen sich nie interessieren lernen. Es ist weibliche Art, die Analyse zu hassen und das entstandene Ganze, so wie es abgeschlossen dasteht, in seinem unmittelbaren Werte und seiner Schönheit zu genießen und zu bewundern.“

Ein hartes Urteil fällte Weininger in Bezug auf das wissenschaftliche Interesse der Frauen; er schreibt: „kein Weib hat wirkliches Interesse für die Wissenschaft, sie mag es sich selbst und noch so vielen braven Männern, aber schlechten Psychologen vorlügen.“ Nietzsche meinte geradezu: „wenn ein Weib gelehrte Neigungen hat, so ist gewöhnlich etwas an ihrer Geschlechtlichkeit nicht in Ordnung. Schon Unfruchtbarkeit disponiert zu einer gewissen Männlichkeit des Geschmackes, der Mann ist nämlich, mit Verlaub, das unfruchtbarste Tier.“ Ziemlich allgemein wird behauptet, daß bei Frauen wohl ausgesprochene Talente zu finden seien, daß es auch geniale Weiber, niemals aber wirkliche weibliche Genies gebe. Diese Eigenschaft der Gottbegnadung nimmt der Mann für sich allein in Anspruch. In diesem Sinne schreibt Weininger: „Genialität offenbart sich als eine Art höhere Männlichkeit, darum kann ein Weib nicht genial sein; dagegen ist kein männliches Wesen ganz ungenial.“ — Ich verzichte an dieser Stelle auf die Widerlegung der einen wie der anderen Behauptung, zu Gunsten der Anführung einer Stelle aus der Vorrede zu Bayers vor kurzem erschienenen Vorlesungen über allgemeine Geburtshilfe. Es heißt dort: „in geistigen Dingen sind die Frauen Empfangende, nicht Zeugende und bei aller technischen Fertigkeit, bei aller Kultur des Intellektes fehlt ihnen stets die Kühnheit und Originalität des Gedankens, der Willen und die Macht, Neues zu schaffen, kurz das Genie, das für die Hantierungen der Praxis zwar überflüssig, zuweilen selbst störend, für den wissenschaftlichen Fortschritt aber umso notwendiger ist. Die eigentliche Wissenschaft will Mannesarbeit, das hat die ruhmlose Geschichte der älteren Geburtshilfe schlagend bewiesen.“

Über die Frau als Ärztin schreibt ein englischer Autor: „man mache die Frau zum Arzt, lasse sie alle geistigen Übungen, alle körperlichen Anstrengungen des Berufes durchmachen, vertraue ihr, wie so vielen Ärzten, die körperliche und geistige Gesundheit von Dutzenden von Patienten an, sie bleibt ein Weib bis

in die Fingerspitzen und ist ein guter Arzt im selben Verhältnis, als die wahren weiblichen Fähigkeiten bei ihr voll entwickelt sind."

Den Mangel an selbständiger Schöpfungskraft weiß das Weib dafür vielfältig zu ersetzen und steht in reproduktiven Leistungen dem Manne keineswegs nach. Es gibt gewisse Arbeitsgebiete, wo der Geschmacksinn der Frau und die Geschicklichkeit der weiblichen Hand allein den Platz behaupten können.

Unersetzlich ist das Weib in seiner eigentlichen Domäne, im Hause. Dort fühlt es sich auch am wohlsten, vorausgesetzt, daß es in körperlicher und seelischer Gesundheit selbständig wirken und schaffen kann. Wie es in die bescheidensten Verhältnisse eine gewisse Behaglichkeit zu bringen versteht, lernt es auch den höchsten Anforderungen sich anpassen und neben den schlichten Hausfrauentugenden die vielseitigsten gesellschaftlichen Talente entfalten. Dabei sind Fleiß, Ordnungsliebe und Sparsinn im häuslichen, wie Geschmack und Takt im gesellschaftlichen Leben spezifische Charaktereigenschaften der gebildeten Frau. In diesem Sinne gilt Goethes Satz: „nach Freiheit strebt der Mann, das Weib nach Sitte", auch für unsere Tage. Die Begriffe allerdings, sowohl der Freiheit als auch der Sitte sind wandelbar. Ihre Grenzen schwanken. Stets aber berühren sie sich an gewissen Punkten, welche als unverrückbare Marksteine bestehen bleiben müssen. Inwiefern und inwieweit die Frau einen größeren Anteil an „Freiheit" zu fordern befähigt und berechtigt ist, wird sich aus der weiteren Schilderung ihres Geschlechtscharakters von selbst ergeben.

Es war gesagt, daß des Weibes Wirken im häuslichen Kreise nach Eigenart, Erziehung — und bisheriger Gewohnheit — sein eigenster Schaffensbereich ist; er wird es auch bleiben.

Schönheitsbedürfnis und Gefallsucht sind wohl verwandte, aber doch wesentlich verschiedene Eigenschaften des Weibes; ersteres ist ein idealer Zug seines Charakters; letztere findet sich im Reiche der belebten Natur überall dort, wo das weibliche Wesen auffallend durch seine Gestalt oder durch besonderen Schmuck verschiedenster Art bevorzugt erscheint. Das Weib versteht es so lange zu gefallen, als es dies für nötig hält, und dort, wo die Natur mit gewissen Reizen gegeizt hat, auf die mannigfaltigste Weise nachzuhelfen, nicht in letzter Linie durch geschickte Verwertung der natürlichen, wie künstlicher körperlicher Plastik. So schwankt und leidet, auch unter den Launen der

Mode, der Begriff der „Schönheit", zu deren Erwerbung und Erhaltung neben den alltäglichen, bisweilen die absonderlichsten und selbst die bedenklichsten Mittel gebraucht werden, im Banne weiblicher Eitelkeit. Eitel sind mehr minder die meisten Frauen. Nicht, daß die Männer nicht auch eitel wären! Sie sind stolz, was so ziemlich das gleiche ist, ebenso auf körperliche Vorzüge, wie auf Rang, Titel und Auszeichnungen, der eine auf den Schmuck seines Standeskleides, der andere auf seinen Geschmack in der Toilette, ein dritter auf den Geldsack seines Herrn Papa oder der Frau Schwiegermama. Doch verdrängt beim Manne vielfach der Ehrgeiz, als solcher berechtigt, wenn er seine Befriedigung in maßvollen Grenzen und auf redliche Art findet, das schaale Gefühl wesenloser Eitelkeit. Freilich liegt zwischen Ehrgeiz und Eitelkeit nur eine schmale Brücke, die leicht zusammenbricht, sobald der angestrebte Erfolg erreicht ist. Dann erscheinen die eigenen Verdienste in retrospektiver Betrachtung nur allzuleicht in imaginärer Größe; das Gedächtnis trügt in dieser Hinsicht besonders gerne.

Die Standeseitelkeit eines kleinstädtischen Kastengeistes ist mit Kotzebues Satire der Hauptsache nach wohl begraben. Heute, wo die Besitzergreifung von Aemtern und Würden durch die Frau nichts ungewöhnliches mehr ist, hat sich die Lächerlichkeit und Unzukömmlichkeit gewisser weiblicher Titulaturen selbst ad absurdum geführt. Uebrigens war dies im großen ganzen noch ein harmloses Vergnügen, gegenüber der Sucht mancher Frauen, teils aus angeborener Neugierde, teils aus Bedürfnis mehr minder Schicksalslenkerinen, und Vorsehung zu spielen, sich in alle Berufsangelegenheiten des Mannes einzumengen; zunächst mit kleinen Erfolgen vergnügt übernehmen sich solche nur allzuleicht immer mehr und vermessen sich schließlich kaltblütig ihr Urteil über Dinge abzugeben, die gänzlich außerhalb und über ihren Begriffskreisen und ihrer Kompetenzsphäre liegen — das Zerrbild des Schürzenregimentes im täglichen, wie im politischen Leben, Existenzen nach Willkür schaffend und nach Laune vernichtend, selbst Throne und Reiche stürzend.

Ist die Eitelkeit keine spezifisch weibliche Eigenschaft, so ist es die Koketterie als deren spezielle Aeußerung zu besonderen Zwecken. Rousseau sagt, daß man diese Kunst nicht erlernen könne; „sie wird mit den Frauen geboren, sie besitzen sie alle. Hier zeigt sich eines der bezeichnenden Merkmale des weiblichen

Geschlechtes: Geistesgegenwart, Scharfsinn, feine Beobachtung sind die Wissenschaft der Frauen, die Geschicklichkeit Nutzen daraus zu ziehen ist ihre Begabung.“ Kokett sind oft schon ganz kleine Mädchen; man findet derlei gewöhnlich neckisch, während es Sache einer vernünftigen Erziehung wäre, derartige Wesensäußerungen bei Zeiten zu unterdrücken. Das Weib, das seinen wahren Wert in sich selbst fühlt, bedarf solcher Künste nicht, wo es daran aber gebricht, gibt sich die beabsichtigte Täuschung nur allzubald zu erkennen.

Eigenartig ist das Verhältnis zwischen Eitelkeit und Schamgefühl bei vielen Frauen. „Vera“ bezeichnet letzteres als angeborene Lüge und Marie Baschkirseff behauptet: „der Grund, warum sich die Menschen ihrer Nacktheit schämen, ist lediglich der, daß sie sich nicht für vollkommen halten. Wäre man sicher, weder einen Fehler auf der Haut, noch einen schlecht gebildeten Muskel oder mißgestaltete Füsse zu haben, so würde man, ohne sich zu schämen, unbekleidet einhergehen. Man gibt sich nicht genügend Rechenschaft darüber, aber gerade dieses und nichts anderes ist die Ursache unseres Verschämtseins“.

Es gibt neben der falschen auch eine wahre Scham und nicht immer sind die am freiesten sich gebärdenden Frauen auch die leichtesten. Mag das Weib in dem instinktiven Bewußtsein der Anziehung durch seine körperlichen Reize in deren Preisgebung zuweilen etwas weiter gehen, als gerade nötig wäre, so wird sich ein vernünftiger Mensch deskalb nicht auf den Sittenrichter spielen. Andererseits hat Debay recht, wenn er die Schamhaftigkeit „eine so wesentliche Eigenschaft des schönen Geschlechtes nennt, daß man Frauen, die sich ihrer entäußern, nur mit Abscheu sehen kann.“

Vermöge der Labilität seines Empfindungsvermögens, von physiologischen Schwankungen dieser Art zu gewissen Zeiten abzusehen, leidet ein Teil des weiblichen Geschlechtes an einem ebenso krankhaften Idealismus und unbegründeten Optimismus, als ein anderer an einem unverbesserlichen Pessimismus. Sympathie und Antipathie, wie andere Vorurteile spielen bei Frauen eine große Rolle, weil sie sich für gewöhnlich keine oder zu wenig Rechenschaft über ihre Denkweise und Gefühlsempfindungen geben. Daher die Parteilichkeit einerseits und die vielen oft verhängnisvollen Trugschlüsse andererseits. Ein bekannter Satz Schillers besagt: „die Männer richten nach Gründen, des Weibes Urteil ist

seine Liebe. Lieben können die Weiber oder hassen, aber gerecht sein ohne zu lieben, diese vernünftige Kunst schätzen und lernen sie nie." Daß dies keine veraltete Ansicht sei, erweisen zahlreiche ähnliche Aussprüche aus jüngerer und jüngster Zeit. v. Hartmann schreibt: „das Urteilen ohne Ansehen der Person, bloß nach sachlichen Rücksichten wie es die Gerechtigkeit verlangt, geht dem Weibe schlechterdings gegen seine Natur, die ganz dazu veranlagt ist, nur nach Ansehen der Person sich zu verhalten und zu richten" . . . Kleine Ungenauigkeiten in der Wiedergabe von Berichten und Begebenheiten unterlaufen den meisten Frauen; vielleicht ist dies zum Teile die Folge eines gewissen Mangels an Gedächtnistiefe. Andere wieder „nehmen es nicht so genau", lassen wesentliches aus, um unwesentliches auszuschmücken und geben sich über die mögliche Tragweite derartiger Ungenauigkeiten keine Rechenschaft.

Die Frau ist es, die zu dem vielfach üblichen Preisaufschlage im Kleinverkaufe führt; an den Zeitverlust, der bei glatter Geschäftsabwicklung vermieden wird, denkt sie nicht. Manchen Frauen scheint es ganz gleichgültig ob sich ihre Geschäftsbesuche auf eine oder auf mehrere Stunden ausdehnen: sie bringen es zuwege, ganze Berge von Mustern sich vorlegen zu lassen, um ihre Einkäufe schließlich an zweiter oder dritter Quelle zu besorgen. So sehr die gebildete Frau sonst auf Anstand und Sitte hält, die Höflichkeit der Pünktlichkeit verletzt sie nur allzuleicht, unbedenklich und rücksichtslos. Sie kommt eben so zu spät zum Rendezvous wie ins Theater, selbst dort, wo es den Frauen vor allem daran gelegen sein sollte, so präzise zu sein, wie sie dafür gehalten zu werden wünschen, nehmen sie es mit der Zeit nichts weniger als genau. Ich erinnere mich eines Frauenvortrages, der pünktlich um 7 Uhr hätte beginnen sollen; die Rednerin rauschte zwar — schon um halb 8 Uhr — durch den Saal, ließ sich aber erst noch eine Viertelstunde lang Zeit, die sie ganz ungeniert im Gespräche verbrachte, um ihre stilvolle Frisur und tadellose Reformtoilette bewundern zu lassen, ehe sie die Gnade fand, endlich das Podium zu besteigen. Drei „akademische Viertel" sind bei derartigen Veranstaltungen nichts ungewöhnliches.

Für die Beurteilung des weiblichen Rechtsbewußtseins ist der Ausspruch: „die Frauen sind zu edel, um gerecht zu sein", ein ziemlich vereinzelt dastehender Euphemismus. Allan behauptet, daß die höchste Eigenschaft des Menschengeistes den

Frauen vollkommen abgehe, da sie eine Sache nie von zwei Seiten betrachten können. v. Hartmann bezeichnet das weibliche ebenso als das ungerechte wie das unrechtliche Geschlecht. „Weiber könnten unter Umständen ganz vortreffliche Advokaten abgeben," meint er, „aber man denke sich eine Jury von solchen oder gar ein Richterkollegium von Weibern und es läuft einem Grausen und Hohngelächter über." Schopenhauer bemerkt: „des gerichtlichen Meineides machen Weiber sich viel öfter schuldig als der Mann. Es liesse sich überhaupt die Frage stellen, ob sie zum Eide zuzulassen sind." Man könnte hier fragen, warum läßt man dann die Frauen so unbedenklich zum eidlichen Ehegelöbnisse zu? Indes wäre der Einwurf wohl gerechtfertigt, daß dieser Art von Eidbruch zweifellos der Mann ungleich häufiger schuldig wird. —

Im Alltagsleben läßt der sprachliche Ausdruck der Gedanken bei gebildeten Frauen nur selten zu wünschen übrig; im freien Vortrage sind viele unserer Modernen geradezu Meisterinnen des Wortes. Geschickt und klar disponiert, ebenso gewählt in der Form, wie gewandt stilisiert, zeigen manche ihrer Vorträge ein interessantes individuelles Gepräge. Daß die bekannten Schlagworte darin immer wiederkehren, liegt in der Natur der Sache; wünschenswert wäre nur eine strenge kritische Beschränkung auf das Anzustrebende und Erreichbare.

In der schriftlichen Wiedergabe ihrer Gedanken zeichnet die meisten Frauen eine gewisse epische Breite aus und zwar nicht bloß in Arbeiten, die für weitere Kreise bestimmt sind, sondern auch im alltäglichen Briefverkehre. Frauen wissen selbst die geringfügigsten Ereignisse mit all ihren Nebenumständen eingehend und anschaulich zu schildern. Das Brieftalent ist ihnen sozusagen angeboren und sie verstehen auch, es zu pflegen. Der Mann nimmt sich für gewöhnlich weniger Zeit dazu, er schreibt kurz und bündig, wie er denkt, die Frau, wie sie fühlt. Diese hält auch mehr auf Nettigkeit und gefällige Form, zuweilen huldigt sie dabei einer gesuchten Geziertheit. Vom Standpunkte der Graphologie zeigen die Schriftzüge der Frau meist Beständigkeit und sind für gewisse Gesellschaftsklassen geradezu charakteristisch. Mit der Interpunktion wird es nicht immer ganz genau genommen, mit dieser stehen viele Frauen wie mit dem Takte und der Phrasierung in der Musik auf dem Kriegsfuße; dafür lassen Frauenbriefe im Gebrauche von Anführungs-,

Ausrufungszeichen und besonders von Gedankenstrichen, Randnoten. N. B. u. P. S. in der Regel nichts zu wünschen übrig. — Nannten wir vorhin eine gewisse Breite für den weiblichen Briefstil charakteristisch, so äußert sich hierbei eine Art von Konservatismus. Die Zeiten sind allerdings vorbei, für welche Mantegazza sagen konnte: „dem armen Weibe eröffnet sich für seine gesteigerte Geistestätigkeit keine andere literarische Form als die des Briefschreibens, und deren bedient es sich denn auch in wahrhaft überraschender Weise. Unter den Hekatomben von duftenden Briefen, die täglich verbrannt werden, gehen wahre Kunstschätze verloren, die dem Feuer mit Unrecht gleich so vielen bloßen Worten und Phrasen zum Opfer fallen . . . .“ Derartige Dokumente offenbaren häufig ein ungemein reiches Gedanken- und Gemütsleben, zumal dann, wenn sie aus der unmittelbaren Empfindung heraus, ohne jede Nebenabsicht entstanden sind. Ich erinnere an die berühmten Frauenbriefe: Glyceras an Menander, Heloises an Abälard, Betta v. Arnims an Goethe. Manche dieser Briefe mögen immerhin in der Voraussetzung ihrer Bedeutung demgemäß abgefaßt und ausgeschmückt worden sein.

Trotz seiner mehr oder minder lebhaft empfundenen Emanzipationsbestrebungen ist dem Weibe das Gefühl der Anhänglichkeit weit ursprünglicher als beim Manne, es entspricht zum Teile jenem Schutzbedürfnisse, das sich aus der angeborenen Furcht des Weibes ableitet. „Die Furcht ist Weiberrecht“ sagt Grillparzer. Frau Marholm schreibt, wiewohl etwas stark auftragend: „es ist den Männern wohl kaum bekannt, in wie viel Furcht die Frauen leben. Teilweise liegt dies an ihrer größeren Reizbarkeit. Furcht ist eine Ermüdungserscheinung, und das Weib kann in keiner Richtung eine andauernde Spannung ertragen. Aber seine Furcht entspringt auch aus seinem geringen Denkvermögen. Es kann über eine Menge Dinge nicht denken, wenn es das auch versucht. Es fehlen ihm die Vorstellungen und die Einsicht; das Stückchen Welt, in dem es sich bewegt, ist zu klein. Zugleich ist es unerhört leicht einzuschrecken, durch die Aussicht materieller Bedrängnisse. Es wird dann leicht von einer Art Wahnsinn erfaßt . . .“ Wenn auch eine derartige Verallgemeinerung angesichts der zahlreichen Gegenbeweise hiefür kaum berechtigt sein dürfte, kann die eine Tatsache wenigstens nicht geleugnet werden, daß viele Frauen

gewissen Nervenanspannungen minder gewachsen sind. Dies beweisen beispielsweise das häufig unüberwindliche „Lampenfieber“, welches die Leistungen selbst routinierter Berufskünstlerinnen erheblich beeinträchtigt, und die solchen Anforderungen folgende Abspannung.

Des Weibes Selbstlosigkeit und Aufopferungsfähigkeit zeigt sich am reinsten, wo es gilt seinerseits Schutz und Hilfe spendend zu wirken. In der Geschwister- und Elternliebe, als Gattentreue und Muttersorgfalt, in der liebevollen, tatkräftigen Teilnahme an den Geschicken und Leiden Nahe- wie Fernestehender, im weitesten Sinne in der allumfassenden Nächstenliebe, liegt ein Bruchteil jener idealistischen Verallgemeinerung der Liebe, die der Mann unter den unausweichlichen Enttäuschungen des Weltgetriebes allmählich verlernt. Neben den Tugenden der persönlichen Überwindung und Selbstverleugnung, die sich in so zahllosen weiblichen Verrichtungen und Opfern äußern, befähigt die Geschicklichkeit zu manuellen Hilfeleistungen das Weib ganz besonders zum Berufe der Krankenpflege. Hier entfaltet die Frau als Samaritanerin ein instinktiv zartes Mitempfinden der leisesten Wünsche und Bedürfnisse ihrer Pflegebefohlenen und einen bewundernswerten Heroismus, Eigenschaften, in deren Bekundung der Mann dem Weibe entschieden nachsteht. Als mitleidige Trösterin und geduldige Vertraute der Leiden und Launen Kranker erwirbt das Weib im höchsten Masse seine Resignationsfähigkeit in der Schule eigenen Leides und Leidens. Hieraus erklärt sich die Tatsache, daß die besten und verläßlichsten Pflegerinnen immer jene sind, die es an sich selbst erfahren mußten, wie unentbehrliche Eigenschaften: Geduld, Genauigkeit, Opfermut und Edelsinn bei der Wartung Leidender sind. Das im Krankenpflegeberufe lediglich auf Erwerb ausgehende Individuum, sei es Weib oder Mann, bringt es niemals zu jener hohen Auffassung seiner Mission, deren Grundlage wahre Nächstenliebe, deren Wesen anspruchslose Pflichterfüllung sind. Daher sind die barmherzigen Schwestern, aller Orden, stets die besten Pflegerinnen, denen vielfach auch bei operativen Eingriffen ebenso wie während der Nachbehandlung nach solchen schwierige und verantwortungsvolle Aufgaben anvertraut werden können.

Als Kranke erträgt die Frau erfahrungsgemäß Schmerzen aller Art scheinbar leichter, sicher gefaßter und ruhiger als der Mann, ihr Bedürfnis nach Bemitleidung ist — zumal bei ernsten Leiden — ein

geringeres, vielmehr besteht häufig die Neigung, der Umgebung von dem Ernste des Zustandes so wenig als möglich merken zu lassen.

Nachdem das Problem der Prostitution heute bereits allerorts in Wort und Schrift, nicht bloß von Männern, sondern auch von Frauen und vor Frauen erörtert wird, sei an dieser Stelle jener Ärmsten der Armen mit einigen Worten gedacht, die der bedauernswertesten Klasse des „gefallenen“ Weibes angehören. Mit Recht bemerkt Karl Federn, daß das weibliche Geschlecht in zwei künstliche Gruppen getrennt ist, die es bei den Männern nicht gibt, in „Anständige“ und „Verworfene“. Letztere verdienen vielmehr unser Mitleid als unsere Verachtung. Ihre Eigenschaften, auf deren Aufzählung ich hier verzichten muß, sind der Hauptsache nach das Ergebnis ihres „Berufes“. Es entspricht der landläufigen, alltäglichen Auffassung, die „Dirne“ als ein durchaus lasterhaftes Geschöpf zu betrachten, jedes höheren Gefühles bar und auch unfähig zu einem solchen sich wieder zu erheben. Dem widerspricht allerdings leider nur zum Teile die Erfahrung; doch fehlt es keineswegs an Beispielen, daß Prostituierte, wenn ihnen dazu begreiflicherweise auch die Gelegenheit und Kraft meist fehlen, in die „Gesellschaft“ zurückkehrten und brave Gattinnen wurden. Sind doch auch bei den Männern neben den höchsten Tugenden oft die größten Laster zu finden!

In Bezug auf das Verbrechertum erweist die Statistik eine weit geringere Beteiligung des Weibes. Zumeist handelt es sich um kleinere Vergehen und Übertretungen, worunter persönliche Beleidigungen eine häufige Rolle spielen. Hieran reihen sich Aburteilungen wegen Meineids und Diebstals. Vom Kindesmorde, als einer spezifischen Kategorie des Verbrechens abgesehen, macht sich das Weib am häufigsten des „feigen“ Mordes durch Gift schuldig. — Im Zustande der Trunkenheit ist das Weib im Stande, die fürchterlichsten Leidenschaften zu entfesseln und übertrifft dann, wie bei anderen elementaren Ausbrüchen, an Rohheit und Grausamkeit nicht selten den Mann. Dies erweisen die Erfahrungen aus den Bürgerkriegen, wo das Weib neben bewunderungswürdigen Proben von persönlichem Mute und Tapferkeit auch solche jener Art zur Genüge abgelegt hat.

*

Versuchte ich im vorausgehenden eine flüchtige Charakterskizze des Weibes zu entwerfen, so geschah in dem Bestreben zu analysieren und zu differenzieren, vielleicht des Guten bereits zu

viel. Eine allzuweitgehende Verallgemeinerung glaube ich durch stete Berücksichtigung des individuellen Standpunktes vermieden zu haben. Die Frage zu beantworten, ob das Weib oder der Mann moralisch höher zu bewerten sei, möchte ich mich nicht vermessen. Zweifellos sichert letzterem seine bevorzugte Stellung hinsichtlich der Unnachweisbarkeit mancher seiner Fehltritte eine scheinbare Überlegenheit; die Wagschale würde sich wohl zu seinen Ungunsten senken, wollte man sie mit all den ungezählten, großen und kleinen Sünden des Lebens belasten. —

*

Zufolge seiner Organisation unterliegt das Weib eigenartigen Zwischenfällen und besonderen Erkrankungen. Für unsere Frage ist es von Wichtigkeit, daß solche vorübergehend, aber auch längere Zeit und selbst dauernd eine physische sowohl als auch psychische Minderwertigkeit zur Folge haben können. Schon mit dem Beginne der Geschlechtsreife setzt eine Summe von Veränderungen im Gesamtorganismus ein. Von diesem Zeitpunkte an spielt das weibliche Sein in der steten Wellenbewegung, in Bezug sowohl auf gewisse organische Funktionen als auch in Stimmung und Neigung, Laune und Trieben, welch letztere nachdem auch beim Manne um dieselbe Zeit eine neue Welt von Vorstellungen und Empfindungen erstanden ist, bei diesem weniger extensiv zur Geltung kommen. Diese gewaltige Umwälzung im Organismus wirft Licht und Schatten auf Denken und Fühlen. Während das einemal Depressionszustände vorherrschen, in einem zurückhaltenden, träumerischen selbst melancholischen Wesen sich äußernd, schlägt bei anderen zur gleichen Zeit eine Leidenschaftlichkeit durch, die, nicht nur abhängig von angeborenen Anlagen, sondern auch von der Art der Erziehung und den äußeren Lebensbedingungen, mitunter ins Extreme fortreißt. Während hier Koketterie und Gefallsucht mit einer oft exaltierten, phantastisch-religiösen Stimmung einhergehen, herrscht dort der Hang zur Einsamkeit und mystischer Beschaulichkeit vor. Hier wie dort besteht aber das gleiche mehr oder minder lebhafte Verlangen, in die sich ankündigenden Geheimnisse des Lebens einzudringen.

Derselbe Vorgang wiederholt sich, wenn auch in geringerer Intensität und mit individuellen Schwankungen bis zum Eintritte des sogenannten Wechsels, ein Zeitabschnitt im Leben des Weibes, der seine besonderen Erscheinungen und Gefahren mit sich

bringt. Dies bedeutet selbst unter den günstigsten Bedingungen und äußeren Verhältnissen in einem einzigen Jahre eine erhebliche Zahl von Tagen vermindeter Leistungsfähigkeit und erhöhter Schonungsbedürftigkeit, deren Berechnung ein einfaches Rechenexempel ergibt, das im Hinblicke auf die Frage der extremen Frauenemanizipation wohl angestellt zu werden verdient. Dazu kommen Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett, wovon eine Emanizipation allerdings denkbar ist — leider aber nicht von der durchaus höheren Krankheitsdisposition des Weibes. Ich erwähne, ohne mich auf Einzelheiten einzulassen, nur die Tatsache, daß das Weib während der Schwangerschaft sich in einem mehr minder labilen Gesundheitszustande befindet und es der Veranlassungen gar manche gibt, die diesen aufheben können, der Gefahren der Geburt, wie der möglichen Folgen des Wochenbettes gar nicht zu gedenken! Es muß ausdrücklich gesagt werden, daß jede Art von Infektion zufolge ihrer Lokalisations- und Ausbreitungsmöglichkeiten beim Weibe in der Regel einen weit schwereren Verlauf zeigt als beim Manne. Die weiblichen Generationsorgane stehen nicht nur mit der Außenwelt in offener, sondern auch in direkter Verbindung mit der Bauchhöhle, durch Vermittlung der Eileiter, „eine anatomische Anordnung, die, wie Runge sagt, beispiellos ist und sich weder beim Manne findet, noch sonst beim Weibe sich wiederholt. Durch diese Kommunikation der Außenwelt mit der Leibeshöhle des Weibes gelangen Krankheitserreger ohne Schwierigkeit zu dem für infektiöse Prozesse außerordentlich empfänglichen Bauchfell, welches die Bauchhöhle auskleidet, aber auch die inneren Geschlechtsorgane überzieht und dadurch in enger Verbindung mit ihnen steht, wodurch eine weitere Gelegenheit zur Miterkrankung desselben gegeben ist. Diese anatomische Anordnung ist die wichtigste der Ursachen, weshalb Krankheiten der Genitalorgane des Weibes relativ leicht entstehen und relativ häufig einen ernsten, das Leben leichter gefährdenden oder langwierigen Charakter annehmen.“

Mangel an Schonung und die geringste Unvorsichtigkeit können Zufälle und Zustände von lebensgefährlicher Bedeutung auslösen. Alle Frauen wissen es aus eigener Erfahrung oder von anderen, daß jede Überanstrengung oder Verkühlung zu gewissen Zeiten schlimme Folgen haben kann. Man wende dagegen nicht ein, daß die Arbeiterin doch auch nicht in der Lage sei, hierauf Rücksicht zu nehmen und davon keinen Schaden erfahre. So

wahr und bedauerlich ersteres, so unrichtig ist letztere Behauptung. Halten wir in jenen Kreisen nur einmal unbefangen Umschau und wir werden dann ganz anders urteilen. Man sollte nicht glauben, daß es auch Männer gibt, die in dieser Hinsicht nicht klar sehen wollen oder können. Von solchen behauptet Laura Marholm mit Recht, sie nehme keinen Anstand zu sagen, daß „Männer, die die Gleichheit und Gleichstellung von Mann und Weib lehren und vertreten, immer einigermaßen den Eindruck von physischen oder geistigen Bankerotteuren hervorrufen, seien es nun Gelehrte, Dichter oder private Schleppenträger der Damen". Jene, die den Begriff der physischen (und psychischen) Gleichwertigkeit nicht mehr aufrecht zu halten wissen, gebrauchen mit Vorliebe die Schlagworte: Gleichverpflichtung und daher Gleichberechtigung auf allen Linien, vergessen aber dabei, daß das eine wie das andere weder wünschenswert, noch erreichbar ist. Gegenwärtig beansprucht jeder Beruf die äußerste Anspannung und Ausnützung aller zu Gebote stehender Kräfte, so daß die Frage wohl berechtigt ist, ob das Weib, wo der Kampf ums Dasein unter den Männern in der Blüte ihrer Jahre schon so viele Opfer fordert, jemals dahin gelangen werde, dieselbe steile Bahn zu erklimmen.

Der Beweggründe, welche die moderne, gebildete Frau zu diesem ungleichen Wettkampfe ansporneu, gibt es mancherlei. Sie will unabhängig vom Zufalle der Geburt, frei und selbständig sein, es besser haben als in der Ehe und auch im stande sein, für sich selbst zu sorgen. Gewiß Forderungen, gegen die vernünftigerweise im allgemeinen nichts einzuwenden ist, dankte doch schon Plato den Göttern und zwar nicht an letzter Stelle unter acht Wohltaten, die sie ihm angedeihen ließen, dafür, daß er als Mann zur Welt kam. Der umgekehrte Wunsch dürfte kaum noch ausgesprochen worden sein. — Das eine aber ist wohl zu bedenken, daß das Weib seiner körperlichen Disposition nach durchaus nicht berufen erscheint, den Konkurrenzkampf mit dem Manne erfolgreich aufzunehmen.

Hier ist es Sache des Arztes, sein Wort einzulegen! Möchten doch Chrobak's Worte beherzigt werden, wenn er aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen schöpfend sagt: „Wenn sich gerade ein sehr großer Teil der Aerzte, deren Leben im Studium der Frauen und in der Arbeit für ihr geistiges und körperliches Wohl aufgegangen ist, abwehrend dagegen verhält,

daß jeder vom Manne ausgeübte Beruf auch der Frau zugänglich gemacht werde, weil sie derselben nicht jene intensive körperliche und geistige Arbeitsleistung und jene schulmäßige Geistesbildung zumuten können und wollen für jene Berufszweige, welche eine gänzliche Veränderung des Gemütslebens der Frau mit sich bringen, wie z. B. die Rechtspflege, in gewisser Richtung die Medizin, so gibt das immerhin zu gewichtigen Bedenken Veranlassung. Wohl mag eben jenen Ärzten durch ihren fortwährenden Verkehr mit Frauen, durch die genaue Kenntnis und Schätzung ihrer der Außenwelt nicht bekannten Eigenschaften und Vorzüge noch ein guter Teil jener idealen Auffassung der Stellung der Frau erhalten geblieben sein, die sich damit in grellem Widerspruche befindet, daß alle Mühen und die Arbeit, welche der Mann um der Frau willen auf sich nimmt, nun durch deren Kraft geleistet werden sollen. Aber die heutige Zeit ist den Idealen abhold, unsere schwierigen sozialen Verhältnisse bringen es dahin, daß viele Berufsarten von Frauen versehen werden müssen, und es kann einem Zweifel nicht unterliegen, daß den Frauen noch viele solcher Berufsarten zufallen können und werden. Die moderne Landwirtschaft, manche Zweige der technischen Industrie, die erweiterte Krankenpflege, das Apothekergewerbe und vieles andere gibt der Frau sicher eine ihrer Eigenart entsprechende Beschäftigung. Umso wichtiger ist es für den Arzt zu sorgen, daß auch hier die körperliche Entwicklung den gesteigerten Anforderungen an die geistigen Kräfte entspreche, und es genügt keinesfalls, heute es als das einzige Ziel der Mädchenerziehung zu betrachten, dieselben für den Mann begehrenswert und allenfalls für die erste Zeit der Ehe geeignet zu machen. Führen wir die Mädchen zu jeder ihnen zustehenden Geistesbildung, bewahren wir ihnen aber jene durch häusliche, in der Familie geleistete Erziehung gewonnene Gemütsbildung, welche dem Knaben immer mehr verloren gehen muß, in dem Maße, als der Staat und dessen Aufgaben zwingend auf Erziehung und Unterricht Einfluß nehmen."

An uns Männern liegt es, dem höchsten Gute unseres Lebens, das wir im Weibe besitzen, seine natürliche Eigenart zu bewahren, indem wir seine Fähigkeiten und Vorzüge anerkennen und schätzen, seine Schwächen und Fehler aber schonen und schützen, zum Wohle seiner selbst wie der Menschheit insgesamt!

(Aus dem Tierärztlichen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.)

Die Verwertung der Fische, Krusten- und Weichtiere.

Von

Dr. LUDWIG FREUND,
Assistenten des Institutes.

In den folgenden Zeilen ist versucht worden eine einheitliche Zusammenfassung unserer Erfahrungen über die Verwertung der obgenannten Tiere in ihren wichtigsten Umrissen zu geben. Sie weicht durch diese Einheitlichkeit von den bisherigen Darstellungen erheblich ab und wird vielleicht durch die hierdurch bewirkte Übersichtlichkeit des Stoffes die Beschäftigung mit dem Gegenstande späteren Arbeitern erleichtern.

Meinem verehrten Chef, Professor Dexler, sage ich für das warme der Arbeit entgegengebrachte Interesse, sowie für die Förderung derselben meinen ergebensten Dank.

A. Fische.

Die Bedeutung der Fische für den Volkshaushalt hat in neuerer Zeit eine immer größere Wertschätzung erfahren. In erster Linie war es die Verwendung derselben zu Speisezwecken, die zur Verhütung von materiellen und physischen Schäden eine Sammlung und Vertiefung unserer Kenntnisse im Hinblick auf die hiebei zu berücksichtigenden Momente nötig machte. Alle unsere großen Handbücher über animalische Nahrungsmittel von Ostertag, Schneidemühl u. a. widmeten darum den Fischen gebührende Aufmerksamkeit. Dies bedingte aber weiterhin, daß sich das Interesse weiterer Kreise der Fischkunde zuwendete, ihr volkswirtschaftlicher Wert mehr in den Vordergrund

geschoben wurde. So entstanden denn in München die vorbildlich gewordene biologische Versuchsanstalt für Fischerei unter Hofer, in Österreich an den tierärztlichen Hochschulen von Wien und Lemberg Lehrkanzeln für Fischkunde.

I. Fischfleisch.

Das Fleisch, die Muskulatur, ist in seiner Hauptmasse als Seitenrumpfmuskulatur entwickelt. Seine Farbe ist bei den meisten Fischen weißlich-hellrot, bei den Salmoniden (Lachsfarbe) eine kräftigere, rötliche. Es ist normal von fester Konsistenz, von hohem Wassergehalt, der aber bei fetteren Fischen geringer ist, wie bei fettarmen. Gekocht ist es zart und locker mit charakteristischem Geschmack und Geruch. Nährwert (abgesehen vom Wassergehalt) und Verdaulichkeit sind im allgemeinen gleich denen des Säugetierfleisches.

Der Muskelfarbstoff der Salmoniden stammt vermutlich von den ihre Lieblingsnahrung bildenden Crustaceen und ist mit Alkohol extrahierbar. Das rötliche Fleisch der Lachsforelle wird beim Kochen gelblich. Schlecht genährte und junge Fische haben fast weißes Fleisch, so auch die Lachse in der Laichzeit. Der mediane Längsstreif in dem Seitenmuskel ist abweichend, rötlich oder graurot, gefärbt. Der Wassergehalt beträgt bei fetten Fischen im Durchschnitt 60 Proz., bei fettarmen 80 Proz. Der Stickstoffgehalt ist ebenso groß wie bei den Säugetieren (an 20 Proz. bei fettarmen Fischen.)[1] Abweichungen vom gewöhnlichen Fischgeruch, so nach faulen Gurken beim Stint und Schnäpsel, und -geschmack (bitter: Bitterling) kommen normal vor. Das von Thesen aus Fischfleisch dargestellte, angeblich neue „Isokreatinin" erwies sich nach Poulsson[2]) als identisch mit dem bekannten Kreatinin.

II. Schwankungen des Wertes.

Der Wert des Fischfleisches schwankt naturgemäß, beeinflußt von den verschiedensten Faktoren. Er ist abhängig von der Gattung des Fisches, seiner Nahrung, Haltung, den Geschlechtsverhältnissen (Laichzeit), dem Alter, etc.

---

[1]) Atwater, Über die Ausnützung des Fischfleisches im Darmkanal im Vergleiche zu demjenigen des Rindfleisches. Z. f. Biologie, Bd. 24.

[2]) Poulsson, E. — Über das „Isokreatinin" und dessen Identität mit Kreatinin. Arch. exp. Path. Pharm. 1904, 51. Bd., p. 227—238.

So ist das Fleisch der Raubfische wertvoller als das der andern. Fette Fische sind geschätzter, also wertvoller, aber auch etwas schwerer verdaulich als magere. Innerhalb der Gattung wird der Wert des Fleisches durch eine unnatürliche Ernährung, wie dies bei Karpfen und Forellen beobachtet worden ist, sowie durch Verunreinigung des Wassers mit Chemikalien, durch Stagnation (Sumpfigkeit) äußerst ungünstig beeinflußt.

Bei schlechter Fütterung schwindet der Metallglanz der Schuppen, sie werden matt, das Fleisch verliert den guten Geschmack und wird schmutzig verfärbt. Leicht nimmt auch das Fleisch den Geschmack und Geruch des verunreinigten Wassers an und wird ungenießbar. Doch läßt sich dies in manchen Fällen, bei Karpfen und Schleihen z. B., beseitigen, wenn derartige Fische auf einige Zeit in klares, fließendes Wasser mit sandigem Boden gebracht werden. Als zweckmäßiges Fischfutter werden unter anderem Frösche empfohlen.

Die Geschlechtsverhältnisse sind in der Weise von großem Einfluß auf die Menge und Qualität des Fleisches, daß dieses zwischen zwei Laichperioden am besten, festesten und die Menge des Fettes am größten ist. Unmittelbar vor und nach der Laichperiode ist das Fleisch schlechter, licht gefärbt, wasserreicher, die Menge der Muskulatur und Fettes sehr gering, was damit zusammenhängt, daß zur Reifung der Geschlechtsprodukte die Seitenrumpfmuskulatur und noch mehr das Fett in Anspruch genommen wird, außerdem aber infolge der geringen Nahrungsaufnahme in der Laichzeit von diesen Vorräten die Ernährung des Fisches bestritten werden muß.

Unmittelbar nach dem Laichen ist der Wert des Fisches am geringsten, er ist mager, fettlos, ohne Geschlechtsprodukte. Miescher-Ruesch[1]) hat festgestellt, daß die zum Zwecke des Laichens den Rhein aufsuchenden Lachse 4—15 Monate fast ohne Nahrung leben und zwar auf Kosten des Seitenrumpfmuskels; die Flossenmuskeln bleiben dagegen ungeschmälert. Die Eiweißstoffe sanken bei weiblichen Lachsen von 17·5 auf 13·3 Proz., bei männlichen von 17·9—19 auf 13—14·3 Proz. Lichtenfelt[2]) fand ähnliche Verhältnisse bei anderen Fischen.

[1]) Statistische und biologische Beiträge zur Kenntnis vom Leben des Rheinlachses im Süßwasser. Kat. Fischausst. Berlin, 1880, p. 154—238— Arch. Anat. Phys., anat. Abt. 1881, p. 191.

[2]) Pflügers Arch., 1904, Bd. 103, p. 353—402.

Bezüglich des Alters sind Bestimmungen im Hinblick auf den verschiedenen Wert erwünscht, denn das Fleisch junger Fische ist wasserreich, weich, das alter trocken, großfasrig, grätenreicher. Deren Durchführung bei einigen Fischen ist möglich auf Grund der Schichtung der Schuppen, die man an dem hornartig durchscheinenden, in den Hauttaschen liegenden Teilen derselben, am besten an Schuppen aus der Nähe der Seitenlinie beobachten kann.

Hoffbauer hat derartige Untersuchungen an Karpfen angestellt, Thomson[1]) desgleichen an Gadiden (Schellfischen und ihren Verwandten). Er erklärt die Wachstumszonen als Jahresringe, deren wechselnde Breite abhängt von der jeweils zur Verfügung stehenden Nahrungsmenge, aber unabhängig ist von der Wärme, zumal jene Ringe sich auch bei Tiefseefischen finden. Beim Lachs sind auf die gleiche Weise Altersbestimmungen möglich. Manche Fische gestatten sogar aus der Schichtung der Gehörsteine Schlüsse auf das Alter.

III. Haltbarkeit.

Über die Haltbarkeit des Fischfleisches ist zu bemerken, daß sich dasselbe oft schon in wenigen Stunden viel rascher als irgend ein anderes Fleisch zersetzt. Doch belehren uns Versuche, daß nur solches lange Zeit in unverändertem Zustande bleibt, welches gleich nach Eintritt der Totenstarre unter 0° abgekühlt wurde. Vor dem Tode stark erschöpfte (lange gequälte oder krank gewesene) Fische bleiben nach kürzerer Totenstarre viel weniger lange frisch als die übrigen.

Die Versuche von Ewart[2]) zeigten den Zusammenhang zwischen erregbarem Muskel und intensivem, baldigen Eintritt der nachfolgenden Starre, beziehungsweise erschöpftem Muskel und später kurzer Starre. In der Praxis zeigt sich dies bei den mit der Angel, bezw. mit Netzen gefangenen Fischen. Wird nach der Abkühlung das Fleisch auf 1·3° gehalten, so bleibt dasselbe lange frisch und zart.

1. Da infolge des großen Wasserreichtumes des Fischfleisches die Verderblichkeit desselben naturgemäß eine große und rapide ist, hat sich die Verwendung niedriger Temperaturen zur Er-

---

[1]) Journ. of the Marin. Ass. Unit. Kingdom, 1. IV. 1904.

[2]) Totenstarre bei den Fischen und ihre Beziehungen zur Fäulnis. Z. f. Fleischbeschau (Schmidt—Mühlheim), Bd. 3, p. 43.

haltung des frischen Zustandes noch als bestes Mittel bewährt. So werden die norwegischen Schellfische einfach zum Gefrieren gebracht und in eigens konstruierten Kühlschiffen abtransportiert. Kühlhäuser und Kühlwaggons erhalten sie in diesem Zustande auf dem Festlande. Außerdem haben eigene Kühlkammern sowie gewöhnliche Eiskeller hiefür ausgedehnte Verwendung gefunden. Auf diese Weise können die ganzen Fische lange Zeit hindurch bei unverändertem Geschmack und allseitiger Verwendung erhalten werden.

Müller[1]) hat darauf aufmerksam gemacht, daß es für die Gefrierkonservierung von der größten Bedeutung ist, daß die Kälteeinwirkung dem Schlachten und Ausnehmen der Fische möglichst unmittelbar folge. Ist dies nicht der Fall, so könne, abgesehen von der bakteriellen Einwirkung, die durch Kälte freilich sistiert wird, im Fleische selbst eine Art autolytischer Zersetzung platzgreifen, die natürlich desto größer ist, je länger man mit der Kältewirkung zuwartet. Auf diese Zersetzung ist der Verlust an Geschmack und Aroma zurückzuführen, der gefrorenen Fischen nachgesagt wurde (Barański), der aber nicht zu konstatieren ist, wenn in der vorerwähnten Weise verfahren wird.

Fische werden auch verschickt, indem sie in Pergamentpapier eingewickelt zwischen gemahlenes Eis, dem man im Sommer Salz zufügt, in Weidenkörbe mit Stroheinlage verpackt werden. Das nötige Eisquantum betrage das halbe Gewicht der Fische.

Barański[2]) empfiehlt eine sorgsame Isolierung vom Eise, um nicht den Fisch beim Tauen desselben mit dem Eiswasser tränken zu lassen. Das Auftauen der Fische erfolge wegen des großen Wasserreichtums allmählig. Bewegt sich die Abkühlungstemperatur um 0° und etwas darüber, so erstreckt sich die Haltbarkeit auf einige Tage und nimmt bei niedrigeren Temperaturen bedeutend zu (einige Wochen). Das Gefrierenlassen der Fische geschieht bei Frostwetter einfach im Freien durch Übergießen mit Wasser, sonst in Kühlkammern durch Erniedrigung auf —20°, durch Gefriergemische etc.

Für ausgeweidete Fische wird angegeben, daß sie ein tüchtiges Einreiben mit einem Eßlöffel Zucker lange frisch und

[1]) Welche Maßregeln sind zur Erweiterung des Fischhandels und zur Steigerung des Fischkonsums nötig? Z. f. Fl. u. M., 14. Jg. p. 367—372.

[2]) Anleitung zur Vieh- und Fleischbeschau. 4. Aufl. Wien. 1897 p. 205.

wohlschmeckend erhalten soll. Eckert imprägniert sie 15 Min. lang mit einer schwachen Salicylsäurelösung und übergießt sie dann mit Gelatine. Auch der Versand in Torfmull wird vielfach praktiziert. Schellfische halten sich 2—3 Tage lang frisch, wenn sie mit Salzwasser übergossen und kühl aufbewahrt werden.[1])

2. Für den Transport lebender Fische werden gewöhnlich Fässer, Kufen oder Kannen mit frischem Wasser gefüllt verwendet, eventuell auch große, in einem Güterwagen ausgespannte und mit Wasser gefüllte Plachen. Naturgemäß beschränkt dieses Verfahren, da ja leicht Sauerstoffmangel eintreten kann, die Menge der zu versendenden Fische sowie die Entfernung.

Ein von Kaltenegger und v. Liburnau konstruierter Sauerstoffapparat gestattet Fischladungen in einer geringen Wassermenge auf größere Strecken zu transportieren. Der Apparat „Hydrobion" genannt, gibt Sauerstoff in einem konstanten Strom feiner Bläschen an das Wasser ab, so daß ein Wechsel desselben unnötig ist. Es wurden mit diesem Apparate Versuche im großen Maßstabe angestellt, um dessen Leistungsfähigkeit zu erproben.

Eine alte Methode empfiehlt, dem zu versendenden Fisch ein mit Branntwein getränktes Stück Brot ins Maul zu stecken, etwas Branntwein nachzugießen und dann jeden Fisch in frisches Stroh und Leinwand einzuwickeln. Am Bestimmungsort wird der Fisch sofort in frisches Wasser gebracht. Karpfen und Schleien können lebend ohne Wasser in feuchtem Moos oder nassen Gras dicht eingepackt, mittelst Spankörben zirka 6—8 Stunden weit verschickt werden. Doch sind Maul und Kiemen freizuhalten und vor dem Auspacken ein Guß frischen Wassers zu geben.

3. Hier wären auch die Tötungsmethoden zu erwähnen. Allgemein ist der gewöhnliche Schlag mit einem Hammer auf die Stirn gebräuchlich. Besser ist die Durchschneidung des Rückenmarkes gleich hinter dem Schädel, wie es in Holland[2]) überall geübt wird. Dort wird der Fisch außerdem mit mehreren Querschnitten versehen, woran man auch erkennt, ob der Fisch verendet ist oder geschlachtet wurde, da im letzteren Falle die Schnittwunden klaffen, im ersteren nicht. Zur Tötung der Aale

---

[1]) Vacher, The Ford-Inspektors Handbook. London 1893.

[2]) Z. f. Fl. u. M., 13. Jg. p. 123.

wird eine grausame Methode angewendet, indem man sie mit Salz stark einreibt, infolge dessen sie unter krampfhaftem Schlängeln langsam sterben. Auch wird ihnen lebend die Haut abgezogen. Ein anderes humaneres Verfahren besteht darin, die Aale in einen Eimer Wasser zu tun, der nach Hinzufügung von Essig und Salz mit einem Deckel verschlossen wird. Die Tiere sollen nach einigem Umherschießen in wenigen Sekunden tot sein. Durch ein längeres Liegenlassen in der gleichen Mischung wird auch ihr Geschmack wesentlich verbessert. Am zweckmäßigsten dürfte auch hier die Schlachtung sein, wie sie in Oberitalien geübt wird. Der Aal wird mit der linken Hand erfaßt und mit einem in der Rechten befindlichen Hackmesser schnell vom Kopfe angefangen in eine Reihe kurzer Stücke zerhackt, die sodann in einen Eimer Essigwassers geworfen werden. Die rasche Durchtrennung des Rückenmarkes kennzeichnet dieses Verfahren, das auch Gerlach empfiehlt, als das humanste. Sollen die Tiere unversehrt bleiben, so namentlich für wissenschaftliche Untersuchungen, bewährt sich noch am besten ein ausreichend starker elektrischer Schlag, der sie augenblicklich tötet, während die übrigen Betäubungsmittel wie Alkohol, Chloroform, Chloralhydrat etc. erst nach längerer quälender Einwirkung zum Tode führen.

Eine rasche Tötungsart, wie es die Schlachtung ist, erhöht den Geschmackswert und die Haltbarkeit der Fische bedeutend. Nach dem Schlachten soll der Fisch gleich ausgeweidet werden, da sonst das Innere desselben vom Darminhalt herrührende Flecken aufweist und auch die Eingeweide schnell und zuerst in Fäulnis übergehen. Dann werden sie frei auf eine halbe Stunde aufgehängt. An der Küste kauft man gern „gekrümpte" Fische, (=geschlachtete) u. zw. solche, die durch einen Stich in den Schwanz zum Ausbluten gebracht worden sind. Ausgeweidete Fische halten sich dreimal so lang als andere. Die Durchschneidung des verlängerten Markes geschieht vorteilhaft, indem ein Hackmesser direkt oder ein quer gestelltes Messer mittelst eines Hammerschlages durch die Wirbelsäule getrieben wird. Auch Massentötungen kommen vor, die unbedingt zu verwerfen sind. Sie erfolgen durch Explosionen von Dynamitpatronen oder Flaschen mit ungelöschtem Kalk und durch Vergiftung. Als Giftmittel wird der Samen von Anamirta coccolus, die sogenannten Kokelskörner, verwendet, die ein dem Wasser-

schierling verwandtes Gift beinhalten, wodurch die Fische schwer betäubt und dann leicht gefangen werden. Die Kokelskörner findet man nachher oft im Darm.

4. Beim Umstehen der Fische infolge Verunreinigung des Wassers sind in der Regel keine pathologisch-anatomischen Veränderungen zu sehen, da ja eine ungünstige Beeinflussung des Atemorgans, der zarten Kiemen, sofort zum Tode führen muß. Ein fleckiges Aussehen derselben deutet auch nach Hofer auf eine derartige Todesart, während natürlich gestorbene Fische gleichmäßig abgeblaßte Kiemen besitzen. Tritt Sauerstoffmangel des Wassers ein, so werden die Fische unruhig, erhöhen die Atemfrequenz kolossal und kommen an die Oberfläche des Wassers. Erstickte Fische haben hyperämische Kiemen, weit aufgerissene Mundöffnung und abstehende Kiemendeckel.

IV. Schädlichkeiten.

Die Verwendung als Nahrungsmittel wird bei Fischen ausgeschlossen, wenn der Genuß derselben den Tod oder auch nur Gesundheitsstörungen des Menschen herbeiführen kann. Diese Genußuntauglichkeit kann bedingt sein: 1. durch giftige Eigenschaften, welche die Fische schon im Leben, sei es im Ganzen oder in einzelnen Teilen besitzen; 2. durch giftige Eigenschaften, welche die Fische erst nach dem Tode durch Zersetzung, Ausscheidungsprodukte von Bakterien etc. erwerben; 3. durch Krankheitsprozesse der Fische, durch welche diese dann für den Menschen schädlich oder nur infolge abnormen Aussehens genußuntauglich geworden sind; 5. durch den Besitz von für den Menschen pathogenen Parasiten.

1. Zu den sogenannten giftigen Fischen gehören auch solche, die bloß über giftige Verteidigungsorgane, sonst aber über giftfreies Fleisch verfügen. So besitzen die Stachelrochen Schwanzstachel, viele Scorpänoiden und das Petermännchen Rücken- und Kiemendeckelstachel, die vergiftete Wunden erzeugen. Auch eigene mit dem Stachel in Verbindung stehende Giftsäckchen werden gefunden. Doch kommen diese Fische hier nicht in Betracht. Hier wären vielmehr jene zahlreichen, meist tropischen Fische zu erwähnen, deren Organe nach dem Genusse teilweise oder immer giftig wirken. Es gehören zu den stets giftigen einige Arten Heringe, Lippfische und Igelfische, zu den

teilweise oder gelegentlich giftigen noch viel mehr. Manche nehmen an, daß diese Fische durch die giftige Beschaffenheit ihrer Nahrungsmittel in den Besitz ihrer Giftstoffe kommen, was aber zweifelhaft ist. Außerdem nimmt man an, daß nicht immer alle Teile des Fisches giftig sein müssen, sondern daß das Gift nur in gewissen Partien (Kopf, Eingeweide, Leber, Geschlechtsorgane) konzentriert sei, so daß man dasselbe ausschalten könne, wenn man die giftigen Partien entfernt. Namentlich ist es der Laich, dem besondere Giftigkeit zugeschrieben wird. In der Tat hat sich der Laich aus Hechten, Barben und Quappen zur Zeit seiner Höchstentwicklung als giftig erwiesen. Die Giftstoffe, welche durch Kochen nicht zerstört werden, äußern ihre Wirkung in wechselnder Erscheinung, bald in mehr oder weniger heftigen Magen-Darmkatarrhen, aber auch in starken Irritationen des Nervensystems, Krämpfen, Pupillenerweiterung etc., welche Erscheinungen zum Tode führen können.

Das Blut der Aale enthält nach den Untersuchungen von Mosso und Springfeld[1]) ein Gift, Ichthyoxin, welches die roten Blutkörperchen der Säugetiere zerstört. Leonhard hat dessen Existenz bestätigt und betont, daß es durch den Magensaft und Kochen zerstört wird. Doch ruft es, in die Blutbahn gebracht, z. B. durch Verletzungen beim Schlachten, selbst bis zum Tode führende Vergiftungserscheinungen hervor.[2])

2. Bei den Giften, die nach dem Tode der Fische auftreten, kann es sich vor allem um Zersetzungsprodukte handeln, wie sie bei jedem Eiweißzerfalle im Tode auftreten, und die wenn auch in geringerer Zahl Erkrankungen zur Folge hatten. Es erscheint nachgewiesen, daß diese Fäulnisprodukte nur in den ersten Stadien der Fäulnis ihre verderblichste Wirkung äußern und mit fortschreitender Fäulnis die Zersetzungsprodukte umso unschädlicher werden (Brieger, Bocklisch). Das Fischfleisch verhält sich somit in dieser Beziehung ganz analog dem Säugetierfleisch.

Eber[3]) hat zum Nachweis der beginnenden Fäulnis den sich entwickelnden freien Ammoniak benützt, der beim Zu-

---

[1]) Springfeld, A., Über d. giftige Wirkung d. Blutserums d. gem. Flußaales. In.-Diss. Greifswald 1889.

[2]) Z. f. Fl. u. M., 15. Bd. p. 28.

[3]) Instruktion z. Unters. anim. Nahrungsmittel auf Fäulnis. Berlin.

sammenkommen mit Salzsäuredämpfen Salmiaknebel bildet. Diese Methode ist für eingesalzene Fische (marinierte Häringe) wegen des häufig vorhandenen Trimethylamins nicht anwendbar. Glage[1]) hat sich gegen dieses Verfahren, da es unzuverlässig sei, ausgesprochen. Rubner hat wieder auf den Schwefelwasserstoff, der sich bei Fischfleisch besonders leicht feststellen läßt, hingewiesen.

Navarre berichtet, daß faulige Fische für die asiatischen Völker eine besondere Delikatesse darstellen. Van Ermengem möchte darum dieser Fäulnis als Krankheitsursache geringere Bedeutung beimessen. Forster hält diese fauligen Fische für eine eigenartige Würze des Reises, hebt aber unsere mangelhafte Kenntnis von der eigentlichen Beschaffenheit derselben hervor.

Aber abgesehen und unabhängig von der Fäulnis treten u. z. bei den meisten Fischvergiftungen Ichthyosismus-Gifte auf, welche ihre Entstehung und Existenz Mikroorganismen, Bakterien, verdanken, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den bei der eigentlichen Wurst- und Fleischvergiftung auftretenden besitzen. Van Ermengem hat aus der Identität der Krankheitserscheinungen auf die der Ätiologie geschlossen. Fast immer handelt es sich da um Vergiftungen nach dem Genusse gesalzener, manchmal auch anders konservierter Fischwaren. Es ist in zahlreichen Fällen gelungen, aus den beschlagnahmten Fischen sowie aus den Leichen der nach dem Genusse Verstorbenen spezifische Spaltpilze zu züchten, die von besonderem Verhalten bei der Züchtung, dieselben Vergiftungserscheinungen nach dem Überimpfen auf Kaninchen, Hunde und Katzen etc. hervorriefen. Doch muß sich die Giftigkeit nicht auf alle Exemplare derselben Charge erstrecken, sondern kann nur einzelne ergriffen haben. Die Vergiftungserscheinungen waren immer die charakteristisch toxischen, also Benommenheit, Übelkeit, Durst, Pupillenerweiterung, Sinken des Pulses und der Temperatur etc.

Bemerkenswert ist, daß die giftigen Fischwaren dieser Art keine Spur von Fäulnis zeigen müssen, von vortrefflicher Qualität und ebensolchem Geschmack sein und somit ein ganz unverdächtiges Nahrungsmittel darstellen können. Hier wären auch einige völlig unschuldige Spaltpilze zu erwähnen, die das

[1]) Zur Salmiakfäulnisprobe. Z. f. Fl. u. M., Bd. 9.

Leuchten des Fleisches hervorrufen. Sie finden sich ungemein häufig an Meeresfischen, Abfällen und Geräten, dagegen nie an Süßwasserfischen, außer wenn sie mit Meeresfischen oder Meerwasser in Berührung gekommen waren. In zahlreichen rundlichen Kolonien auftretend, leuchten sie ungemein intensiv einige Tage lang. Sie können durch schwache desinfizierende Flüssigkeiten leicht entfernt werden. Gesundheitsschädigungen durch derart leuchtende Fische konnten noch niemals beobachtet werden.

3. Die Krankheiten der Fische beeinträchtigen naturgemäß die Verwendung zu Speisezwecken in mehr oder minder hohem Grade. Freilich sind unsere Kenntnisse auf diesem Gebiete noch vollkommen unzureichend und waren es bis vor kurzem noch viel mehr. Doch hat neuestens Hofer[1]) durch die erstmalige Kodifizierung der Fischkrankheiten, worauf auch für Details verwiesen sein mag, einen erfreulichen Wandel geschaffen. Was die Krankheiten anlangt, die hier vor allem in Betracht kommen, nämlich die für Menschen pathogenen, so gibt es eine Reihe bakterieller Infektionskrankheiten bei den Fischen, die zum Teil sicher für den Menschen pathogen sind, zum Teil solche, bei denen eine derartige Möglichkeit nicht ausgeschlossen erscheint, da ihre Pathogenität wenigstens für Warmblüter sichergestellt wurde. Diese Fische werden wohl ausnahmslos als für Speisezwecke untauglich zu bezeichnen sein. Doch ist dabei zu bedenken, daß derartige bakterielle Erkrankungen der Fische vielfach ein Massensterben im Gefolge haben, wobei die auffallende Masse sowie die infolge der Erkrankung geringe Haltbarkeit derselben eine beabsichtigte Verwendung als Nahrungsmittel in der Regel undurchführbar machen wird. Vielfach treten im Gefolge bakterieller Erkrankungen verschiedene pathologisch-anatomische Veränderungen auf, so fast ausnahmslos Erkrankungen der Haut, dann Geschwüre in der Muskulatur und im Darm, Sträuben der Schuppen, Verfärbung der Haut, wodurch schon äußerlich der Krankheitsprozeß sich verrät. Zuweilen bleiben aber pathologisch-anatomische Veränderungen aus und die erkrankten Tiere zeichnen sich bloß durch eine gewisse Mattigkeit und Bewegungslosigkeit aus.

Von den bakteriellen Infektionskrankheiten seien einige besonders hervorgehoben, so die Gelbseuche der Plötze, Xan-

[1]) Handbuch d. Fischkrankheiten. München 1904.

thosis leuciscorum Hofer, deren Erreger sich für Warmblüter pathogen erwiesen hat. Das gleiche Verhalten zeigten: Der Proteus piscicidus versicolor Babes und Riegler, der Bacillus piscicidus Fischel und Enoch und der B. pisc. agilis Sieber. Von besonderem Interesse und Wichtigkeit sind die Beziehungen der Tuberkelbacillen zum Fischkörper. Wenngleich schon eine Reihe von Versuchen in dieser Hinsicht angestellt wurde, ist die Sache noch immer nicht erschöpft und abgeschlossen. Immerhin scheint festzustehen, daß die Tuberkelbacillen in den Fischkörper übergehen und daselbst sowie im Darminhalt monatelang ihre Virulenz behalten können, was durch Überimpfen auf Meerschweinchen festgestellt wurde. Diese Tatsache ist von eminentester Bedeutung und namentlich dort zu berücksichtigen, wo tuberkulöses Fischfutter verwendet wird, z. B. der Zentrifugierschlamm aus großen Milchereien. Es ist unbedingt zu fordern, daß der Tuberkulose verdächtiges Material nur in gekochtem Zustande an Fische verfüttert werde.

Die übrigen Erkrankungen der Fische und ihrer Organe werden weniger vom Standpunkte der Schädlichkeit zu beurteilen sein, da bei diesen eine solche wohl ausgeschlossen ist. Hier kommt mehr in Betracht das Aussehen derselben, welches sie als Speise wenig einladend macht. Es ist also die abnormale äußere und eventuell innere Beschaffenheit, welche die Wertlosigkeit als Nahrungsmittel bewirkt. Von den anderen Verwertungsmöglichkeiten wird diejenige als Fischfutter im rohen Zustande ausgeschlossen sein, wenn es sich um ansteckende Fischkrankheiten handelt, also um bakterielle oder durch Sporozoen verursachte. Doch wird im letzteren Falle eine geeignete Zubereitung (Kochen) Abhilfe schaffen.

4. Bemerkenswert ist ferner bei Fischen der Besitz an Parasiten bezw. von Jugendstadien derselben, die Schädigungen der Menschen nach dem Genusse solcher Fische herbeiführen. Insbesondere ist auf die Anwesenheit der Finne des breiten Grubenkopfes, Bothriocephalus latus, im Fleische zahlreicher Fische, namentlich der Hechte, Barsche, Forellen, Saiblinge, Äschen, Maränen, etc. aufmerksam zu machen, weil durch den Genuß ungenügend gekochter oder konservierter Fische der Mensch in den Besitz unangenehmer, manchmal gefährlicher Darmparasiten kommen kann. Bei sorgfältiger Untersuchung der Muskulatur sowie der inneren Organe können die kleinen weißen

Finnen (Plerocercoide) des breiten Grubenkopfes leicht mit freiem Auge, eventuell unter Zuhilfenahme einer schwachen Vergrößerung gefunden werden.

V. Beurteilung der Speisefische.

Die Beurteilung erstreckt sich 1. auf lebende, 2. auf frische, tote, 3. auf vor längerer Zeit abgestorbene, 4. auf in Fäulnis übergegangene Fische. 5. soll die Tötungsart berücksichtigt werden. Maßgebend soll für die Beurteilung bloß sein, ob die vorliegenden Fische genußtauglich oder untauglich sind. Feinere Unterscheidungen wie bedingt tauglich und minder tauglich können und sollen, weil eine solche Unterscheidung bei Fischen nach dem derzeitigen Stande des Wissens ungemein schwer fällt, nicht gemacht werden.

1. Bezüglich der lebenden Fische ist zu achten auf etwa vorhandene Giftigkeit, Krankheit oder Parasiten, welche Momente bei Vorhandensein eventuell die genannte Verwendung ausschließen, wobei auf das obenerwähnte verwiesen sei. Hier wäre nur nochmals hervorzuheben, daß Flecken auf der Haut und den Kiemen des Fisches, Defekte daselbst, Mattigkeit, Herkunft aus verunreinigten Gewässern jeden Fisch verdächtig machen. Insbesondere weisen die von Bissen des schwarzen Wasserkäfers herrührenden schwärenden Substanzverluste in der Haut größerer Süßwasserfische auf Erkrankung hin. Gattung, Geschlechts-(Laich)-Verhältnisse, Alter, Fütterung bedingen nur Wertschwankungen. Alle hier erwähnten Momente sind übrigens auch bei toten Fischen zu berücksichtigen.

2. Bei frisch getöteten oder gestorbenen gesunden Fischen, die soeben aus dem Wasser genommen wurden, ist die Haut glänzend, ebenso die Schuppen, die glatt und fest in der Haut sitzen und nicht leicht ausfallen. Das Fleisch ist fest, elastisch, Fingereindrücke verschwinden schnell. Mund und Kiemendeckel sind geschlossen. Die Kiemen sind lebhaft rot gefärbt, ihr Geruch ist frisch, spezifisch fischig. Die Augen sind glänzend, hervorstehend und ihre Hornhaut nicht getrübt. An den Schuppen und Flossen ist kein zäher Schleim. Ein horizontal auf der Hand liegender Fisch biegt sich nicht. Er sinkt im Wasser unter (Barański).

3. Vor längerer Zeit abgestorbene Fische haben einen unangenehmen Geruch, die Haut entweder mit zähem Schleim über-

zogen oder ausgetrocknet, mit verschiedenen Flecken und Wunden bedeckt. Die Schuppen fallen leicht aus. Das Fleisch ist welk und weich, verfärbt, von schlechtem Geruch. Fingereindrücke bleiben. Die Kiemen sind verfärbt, blaßgelb und grau, mit einer schmutzigen Flüssigkeit getränkt, unangenehm riechend. Um dies zu verdecken werden die Kiemen mit Anilinfarben oder Blut gefärbt. Ersteres ist an dem auffallenden, mit Alkohol extrahierbaren Farbton zu erkennen, letzteres mit Wasser abwaschbar. Die Augen sind trüb wie mit einer Staubschicht bedeckt, eingesunken, undurchsichtig. Die Umgebung des Auges ist gerötet. Ein horizontal auf die Hand gelegter Fisch biegt sich durch, ins Wasser gelegt sinkt er unter. Solche Fische sind zum Genusse nicht zuzulassen,

4. Fische, die bereits in Fäulnis übergegangen sind, verraten sich durch den üblen Geruch. Sie sind vollständig welk, sehr blaß, der Bauch ist bläulich gefärbt. Fäulnisgase treiben bei vorgeschrittener Fäulnis die Eingeweide auf. Der Körper ist mit einer graugrünen, schmierig-schleimigen, übelriechenden Masse überzogen. Es fehlt nicht an Versuchen die Fäulnis zu verdecken, indem man die Fische gründlich abspült, die Augen herausnimmt und die Kiemen färbt, schließlich die Fische aufs Eis legt. Faule Fische sind unbedingt genußuntauglich.

5. Qualvolle Tötungsarten sind nicht zu dulden. Verdacht auf Massentötung mittelst Vergiftung oder Explosion liegt vor, wenn auffallend große Mengen z. B. von Karpfen, Weißfischen oder Barben zu außergewöhnlichen Zeiten zu Markte kommen. Derartige Fische haben ein blasses Aussehen, einen aufgetriebenen Bauch, nach Explosionen eine geplatzte Schwimmblase und gehen rasch in Verwesung über. Solche Massentötungen sind zu beanstanden, weil erstens auch die gesamte Brut mit vernichtet wird und zweitens nach Vergiftungen Gesundheitsstörungen beim Menschen zur Beobachtung kommen.

VI. Fälschungen.

Auf dem Gebiete der Fischproduktion zu Speisezwecken gehört zu den bisher wenig beachteten Erscheinungen die Verfälschung, d. h. die Unterschiebung minderwertiger Fische an Stelle wertvoller. Die mangelnde Kenntnis der Käufer erleichtert derartige Manipulationen ungemein, die bei den zubereiteten oder konservierten Fischen in der Tat zu ihrer Erkennung ganz

eingehende Kenntnisse verlangen. Glage[1]) hat eine Reihe von Beispielen für dieses Verfahren beigebracht, von denen noch manche außer anderen bei der speziellen Besprechung der wichtigsten Konservenfische erwähnt werden sollen.

In erster Linie herrscht das Bestreben vor, den Fischen wohlklingende und appetitliche Namen beizulegen, die auch den Fisch wertvoller erscheinen lassen, wie dies mit dem Beisatze „Lachs" geschieht (vide dort!). In Berlin werden z. B. gewöhnliche kleine Schleie als „Schleiforellen" von manchen Gastwirten zur Täuschung ihrer Gäste angeboten.[2]) Dieser Brauch wird jedoch verständlich, wenn wir an die ganz abschreckenden Namen denken, die zahlreiche Fische im Volksmunde erhalten haben. So gibt es Seeteufel, Seebullen, Lumpen, Hanspeter und Seeskorpione, durchwegs nicht den Appetit reizende Bezeichnungen. Daher wird z. B. die Hundszunge, Pleuronectes cynoglossus, „Aalbutt", der Alander, Leuciscus idus, „Seekarpfen" genannt. Weiterhin kommt noch der Umstand in Betracht, daß die ortsüblichen Bezeichnungen vieler Fische nicht gleich sind, so daß man beim Kauf an verschiedenen Orten die verschiedensten Fische unter demselben Namen bekommt. Glage nennt als Beispiel dieser Erscheinung den Rhombus laevis, der in Hamburg „Kleist" genannt wird, während anderwärts die Kliesche, Pleuronectes limanda, diesen Namen hat. Überhaupt herrscht bei den Plattfischen infolge der zahllosen landläufigen Namen für dieselben eine große Verwirrung unter Händlern und Käufern, so daß manche Unterschiebung sicher unbeabsichtigt erfolgt.

Bedeutend wichtiger sind die Unterschiebungen, die in gewinnsüchtiger Absicht bewußt vorgenommen werden. Die meisten derartigen Fälle finden sich bei den Fischkonserven. Aber auch im freien Verkehr ereignet sich derartiges, was Glage an einem interessanten Beispiel aus Hamburg erläutert. Es betrifft dies den Verkauf von Haifischfleisch. Dieses ist sehr zart, weich, kurzfaserig, rein weiß und hat wegen seiner Grätenarmut eine auffallende Ähnlichkeit mit Aalfleisch, wenngleich es dessen Qualität nicht erreicht. Seiner Verwertung als Nahrungsmittel würde somit nichts im Wege stehen, wenn nicht die breiten Schichten der Bevölkerung sich an dem Namen

[1]) Über die Bedeutung d. Haifische f. d. Fischbeschau; Z. f. F. u. M., 1902, 13. Bd., p. 37.

[2]) D. Landw. Presse, 1904, p. 173.

„Haifisch" stoßen würden, in dem falschen Glauben, daß dieses Fleisch von den menschenfressenden Haien stamme; in Wirklichkeit kommt es von dem ganz unschuldigen Dornhai, Acanthias vulgaris, der das Gros der bei Hamburg gefangenen Haie bildet. Freilich berichtet Griesor[1]), daß in Naumburg Haifische unter wahren Namen als „Brathaie" gern gekauft würden, was nach Glage in Hamburg nur im geringsten Maße bei Fischern etc. geschieht. Die Händler sind meistens genötigt, um das Vorurteil zu umgehen, die Haifische ihrer charakteristischen Merkmale zu berauben, den Kopf und die Bauchwandungen abzuschneiden, die Haut abzuziehen; das restliche rohe Fleisch wird dann unter dem Namen „Seeaal" in den Handel gebracht. Letzterer, der wirkliche Seeaal, Conger conger, ist weniger geschätzt und bedeutend billiger als der Flußaal, im Preise etwa gleich den Dornhaien. Hier ist also die Schädigung des Publikums nicht sehr groß und die Manipulation als Nachmachung zu bezeichnen. Bedeutend dagegen wird der Preisunterschied, wenn Haifischfleisch als „Aal in Gelée" oder geräuchert als „Seelachs" verkauft wird. Hier liegt direkt Betrug vor. Der Nachweis gelingt bei Vorhandensein einzelner Skeletteile, da die Haifische ein knorpeliges, die vorgetäuschten Fische ein knöchernes Skelett besitzen, was eine dünne Schnittlamelle bei schwacher Vergrößerung zu konstatieren gestattet. Freilich mißlingt dieser Nachweis bei Abwesenheit jedes Skelettstückes z. B. bei „Aal in Gelée". Auch für Hellbutt und Schellfisch können Haifische unterschoben werden.

VII. Konservierungsmethoden.

Abgesehen von der Anwendung der Kälte gibt es noch einige wichtige Konservierungsmethoden, die in ausgedehnter Weise namentlich bei Seefischen in Anwendung kommen. Dies geschieht aber auch im besonderen Maße bei einem Fischprodukt, dem Kaviar.

1. Das Salzen. Die Art und Weise, in der der Salzzusatz zu den Fischen erfolgt, ist ungemein verschieden. Nicht nur daß sich die Qualität des Salzes ändert, wird bald auch trockenes Salz, bald solches in Lösung angewendet, wobei die Konzentration des letzteren sehr verschieden sein kann. Aber auch die Fische selbst werden sehr verschieden behandelt. Entweder

---

[1]) Brathaie. Ein Beitrag zur Kontrolle des Fischmarktes. Z. f. Fl. u. M., 13. Jg. p. 91.

bleiben sie unzerlegt, oder sie werden der Länge nach zerspalten, ausgeweidet und der Kopf entfernt. Die in Rede stehende Methode bewirkt, daß die Fische mit Salz durchtränkt und auf diese Weise dem Fischfleisch Wasser, Eiweiß und andere Stoffe in größerer oder geringerer Menge entzogen werden.

Die gesalzenen Fische müssen vor dem Genusse, wie viele andere einen gründlichen Reifungsprozeß durchmachen, worüber uns die Untersuchungen Schmidt-Nielsen's[1]) belehren. Die Reifung ist jedoch vom Rohmaterial abhängig. Fettreiche Fische wie Lachse, Heringe, Forellen, Makrelen u. a. reifen im gepökelten Zustande, magere dagegen wie Schellfische, Dorsche nicht. Um reif zu sein, d. h. das für gepökelte Fische charakteristische Aussehen, Eigenschaften etc. zu bekommen, darf der Salzgehalt des Fleisches nicht unter eine bestimmte Grenze sinken. Diese ist aber schwer bestimmbar. Die Reifung beruht auf autolytischen Vorgängen im Fischmuskel nach dem Tode, die durch Enzyme hervorgerufen sind; letztere sind schon im lebenden Muskel vorhanden.

Bezüglich der Qualität des verwendeten Salzes geht aus den Untersuchungen Prof. Waage's hervor, daß sich ein verschiedener Gehalt an Chlornatrium und Chlormagnesium vorfindet u. zw. bei Staßfurter 98·5, bei St. Ubes 84·2 Proz. Chlornatrium, bei ersterem ist kein Chlormagnesium, bei letzterem 2·5 Proz., daher ist dieses schneller wirksam, stärker salzend und mehr Lake gebend, da Chlormagnesium mehr Wasser anzieht als gewöhnliches Salz.

2. Das Trocknen. Dieses findet bei manchen Fischen wie beim Dorsch, ganz besonders ausgedehnte Verwendung. Während im Frühjahre das Trocknen direkt an der atmosphärischen Luft geschehen kann, ohne daß der Fisch verdirbt, muß im Sommer wegen der leichten Verderblichkeit dem Trocknen das Salzen vorangehen. Auch beim Blei, Zander, Karpfen u. a. wird das kombinierte Salzen und Trocknen geübt. Außerdem dient der Trocknungsprozeß zur Herstellung des Fischmehles. Das norwegische Fischmehl wird aus Dorsch- und Schellfischen

---

[1]) Über den Reifungsvorgang beim Pökeln von Heringen. Det kgl. Norske Videnskabers Skriften, 1901, N. 5; Trondhjem 1902, 52 S. — Zur Kenntnis der Autolyse des Fischfleisches. Beitr. chem. Phys. Path. 1902, p. 266—276.

bereitet, die bei mäßiger Temperatur getrocknet und dann gemahlen werden. Verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Fischmehl lassen dem Trocknen und Mahlen noch mannigfaltige andere chemische und mechanische Prozesse vorausgehen. Das Trocknen erstreckt sich in der Regel auf fettarme, die anderen Konservierungen auf fettreiche Fische.

3. Das Räuchern. Die Räucherung wird in großem Umfange bei verschiedenen Fischen angewendet, so beim Hering, Aal, Plattfischen u. a., ganz besonders beim Lachs. Auch hier pflegt zuweilen eine schwache Salzung vorausgeschickt zu werden. Dann erst erfolgt die Räucherung im warmen Rauche von 70° C. für mehrere Stunden, dann kürzer von 100° und darüber, oder sogleich von 100° C., Schnell- oder Heißräucherung.

Die Räucherung der Fische ist eine Sache langjähriger Erfahrung, da je nach Salzgehalt, Ursprung, Größe etc. derselben eine andere Behandlung erforderlich ist. Bei der Räucherung selbst ist das verwendete Salz, Wetter, Rauch- ob Eichen, Buchen- oder Eschenholz-, Abwechslung von Rauch und Luft für ein tadelloses Produkt von Wichtigkeit. Die Verwendung von Tannen- oder Fichtenholz, von Tannenzapfen bedingt eine minderwertige Ware.

Bei der Räucherung sind die Forderungen der verschiedenen Märkte bezüglich der Färbung der geräucherten Fische zu berücksichtigen. Diese ist bedingt von der Dauer der Wässerung und Räucherung, die ihrerseits wieder für die Haltbarkeit von Wichtigkeit sind. Die geräucherten Fische werden in Kisten aus Fichten- und Tannenholz verschickt, welche porös die verdunstende Feuchtigkeit derselben durchlassen und diese vor dem Schimmeln bewahren. Manchmal erfolgt auch nachheriges Einlegen in Öl. Die Fische werden in der Regel ausgeweidet, vielfach auch geköpft. Nach Beu's Untersuchungen sind heißgeräucherte Fische keimfrei oder nur von wenigen Kolonien besetzt gewesen.

4. Sonstige Fischkonserven. Eine sehr beliebte Methode besteht darin, dass die ausgeweideten Fische vorerst gesalzen, gesotten oder gebraten werden. Dann werden sie in Essig, der mit verschiedenen Gewürzen versetzt ist, oder in Öl gelegt. Das erstere Verfahren ist das Marinieren.

Die Marinaden werden nach Heyl[1]) unter Hinzufügung von mildem Essig, den entsprechenden Gewürzen, Kräutern und Zutaten gekocht und mit Zucker und Salz im Geschmack richtig gestellt. Das Marinieren der Heringe geschieht nach dem in jeder Hauswirtschaft bekannten Verfahren. Für das Braten der Neunaugen, Aale und Bratfischstücke aller Art werden eigene große flache Pfannen verwendet. Vorher durchgesalzen werden die Fische in Weizenmehl gewälzt, weil geriebene Semmel zu viel Feuchtigkeit aufnehmen würde, und schwimmend in Fett, am besten Öl, gar gebacken. Einzeln ausgekühlt, werden sie in die Behälter gepackt, und mit der ganzen kalten Marinade übergossen. Zu „Fischen in Gelée" werden die Fische sorgfältig gekocht, und aus der mit Gewürzen, Kräutern, Essig, Salz und Wasser bereiteten Fischbouillon mit den gesäuberten Häuten der Fische eine haltbare Gallerte hergestellt, welche abgekühlt über dieselben gegossen wird. Nach dem Erstarren wird das Gefäß geschlossen. Die Konserve muß abermals sterilisiert werden, um dauerhaft zu sein. Man kann die Fische auch in der fertigen Geléebrühe länger sterilisieren ohne sie zu kochen, dann ist der Fisch saftiger, das Gelée aber weniger klar.

Beim andern Verfahren, dem Einlegen in Öl, — manchmal ist bloß Räucherung vorangegangen — werden die Konserven in Büchsen verschlossen und etwa $1/2$ Stunde bei 110° sterilisiert. Zur Herstellung der Ölkonserven wird in der Regel Olivenöl verwendet. Bei der Prüfung desselben auf seine selbstverständlich geforderte Reinheit muß man aber in der Beurteilung sehr vorsichtig sein. Carles[2]) hat gefunden, daß absolut reines Olivenöl bei längerer Berührung mit Ölsardinen seine Eigenschaften vollständig verändert und den Eindruck einer Verfälschung mit Fischölen erwecken kann, indem z. B. die Jodzahl von 83 auf 89 erhöht wird. Anscheinend gieng das Fischfett in das Olivenöl über, welche Ansicht Henseval und Deny[3]) nach Untersuchungen an Sprottenkonserven, die ein Jahr lang in Öl gelegen waren,

---

[1]) Heyl H. Zur Warenkunde frischer und konservierter Fische, von Hummern, Krebsen und Schalentieren. Z. Fl. u. M. 16. Bd. p. 128—131.

[2]) Journ. Pharm. Chim. 1898, t. (6) 7, p. 139; Pharm. Centr., 1898, Bd. 39, p. 155.

[3]) Trav. de la stat. de rech. relat. à la pêche marit. à Ostende, 1903, p. 38—45.

vollauf bestätigen. Das gleiche fand auch Klein[1]). Die größte Veränderung des Olivenöls war schon nach der ersten Untersuchung der frischen Ölkonserven zu konstatieren und nahm mit längerem Lagern zu, wobei an 30% Fischöl in das Olivenöl diffundieren. Fette Fische sind daher nicht zu verwenden. Henseval[2]) erwähnt übrigens Konserven, die bloß in 15% Salzlösung in geschlossenen Büchsen sterilisiert wurden; diese sollen den Geschmack und das Aroma frischer Fische behalten.

Nach schlechter Konservierung kommt es zur Gasbildung im Innern der Büchsen, zum Vortreiben der Wandungen sog. Bombage der Büchsen. Ausgebauchte Konservenbüchsen weisen auf derartige Prozesse, auf gesundheitsschädlichen Inhalt hin. Leider werden solche Büchsen angebohrt, die Gase herausgelassen und nachdem die Wandungen eingesunken sind, nach abermaliger Sterilisation zugelötet. Doppelte Lötungen lassen derartige verwerfliche Manipulationen vermuten. Der Konserveninhalt soll überhaupt möglichst wenig mit dem Lot der Büchsen in Berührung kommen. Darauf wird auch bei der Fabrikation der modernen Konservenbüchsen Rücksicht genommen. Es wird bloß die Seitenwandung, der Rumpf, gelötet u. z. derart, daß die beiden Enden unter starkem Druck übereinander gepreßt und dann das Lot in dünnem Streifen außen über die Verbindungsstelle gelegt wird, während Boden und Deckel durch Maschinen mit dem Rumpf verfalzt werden, wobei ein dünner Gummiring in den Falz eingelegt wird, so daß kein Lot in das Innere der Büchse eindringen kann. Bei Fischkonserven erfolgt manchmal Beanstandung wegen Borsäurezusatz in der Höhe von $^1/_2$—1%!

VIII. Verwertung der wichtigsten Fische.

1. Hering, Clupea harengus.

Das Fleisch der frischen Heringe ist weiß und fett, nach der Konservierung rötlich. Frische, „grüne" Heringe kommen in Körben dicht gepackt auf den Markt und müssen schnell abgesetzt werden, da sich die Köpfe sonst dunkel färben, ein Zeichen beginnender Zersetzung. Frisch konservierte haben

---

[1]) Über das Verhalten d. Olivenöls in Fischkonserven. Z. f. angew. Chemie, 1900, p. 559—560.

[2]) ibid., p. 60—66.

durchsichtige Augenlinsen. Im verdorbenen Zustande bekommen sie einen unangenehmen Geruch, das Fleisch wird bläulichrot, welk und schleimig; die Eierstöcke werden bläulich, der Laich zerfließt. Je nach der Zubereitung, Größe, Qualität und Herkunft haben die einzelnen Sorten verschiedene Namen bekommen. So heißen „Vollheringe" die echten Heringe vor dem Laichen, also mit viel Roggen und Milch gefangen, die nach dem Laichen gefangenen, leeren und minderwertigen „Hohlheringe". Die schönsten und größten Pökelheringe werden als „Lachsheringe" bezeichnet. „Matjesheringe" d. h. Jungfernheringe sind die besten der zuerst gefangenen, später schwach gesalzenen Heringe, die einige Zeit vor dem Laichen also ziemlich fett sind. Oft werden im Frühjahre als frische „Matjesheringe" aus dem vergangenen Jahr stammende abgelegene Heringe angeboten, die durch Einlegen in Milch und Sardellenlake aufgefrischt worden sind. Sie sind an den undurchsichtigen Augenlinsen zu erkennen. „Delikatessenheringe": kleine, fette Ostseeheringe. „Bücklinge": zuerst gesalzene und dann geräucherte Heringe. „Fleckheringe": der Länge nach gespaltene und geräucherte Heringe. „Bratheringe": zuerst gebratene und dann in Essig gelegte Heringe. „Russische und Deutsche Sardinen": ausgeweidete und geköpfte, in der Regel schuppenlose, ganz junge Heringe aus der Ostsee, die mariniert sind.

Unmittelbar nach dem Fange werden die Heringe, wie Schmidt-Nielsen[1]) berichtet, mit Salz in Fässer geschichtet und dann mit einer Salzlake übergossen. Nach 14 Tagen ist die Salzung vollendet und der Hering genußreif. Er wird sodann nochmals unter Zugabe von wenig Salz umgepackt. Mit dem zunehmenden Alter der konservierten Heringe ändert sich naturgemäß die Zusammensetzung des Fischfleisches und der Lake. Der Gehalt des Fischfleisches an Wasser und Stickstoff sinkt, der an Kochsalz steigt. Der Gehalt der Lake an Phosphorsäure, Kaligehalt, Stickstoff steigt. Die Zahl der Keime sinkt ungeheuer. Die Lake hat fast stets das spezifische Gewicht 1·21 und enthält 25—27% Kochsalz.

Beim Einsalzen des Herings kommt seine Beschaffenheit in Betracht. Eine gute Handelsware muß in der Größe sortiert sein,

---

[1]) Chem. u. mikrobiol. Untersuchungen über das Einsalzen des Herings. Rep. Norw. Fish. Mar. Invest. 1900, 1. N. 8, 24 S.

und die Rogener, Milchner und ausgelaichten Heringe für sich gesondert gesalzen werden.

Über die Haltbarkeit der geräucherten Heringe ist zu bemerken, daß sich 48 Stunden gewässerte, gelb geräucherte ca. 14 Tage halten, 24 Stunden gewässerte, braun geräucherte 6—7 Wochen und unausgewässerte, unabgewaschene 3—4 Monate.

2. Sardine, Clupea (Alosa) pilchardus.

Die Sardine oder Pilcharde wird an den europäischen Küsten des atlantischen Ozeans bis in den Ärmelkanal und ins Mittelmeer hinein gefangen. Sie werden ausgeweidet, geköpft, schwach gesalzen und in Öl gesotten (französische Ölsardine). Die Zubereitung der teueren echten Sardinen ist nach Heyl folgende: Für die Konserven können die Sardinen nur ganz frisch nach zwei- bis dreistündigem Fang gebraucht werden. Nachdem sie einzeln ausgenommen und gesalzen sind, damit sie nicht schleimig werden, werden sie $1^1/_2$ Stunden in schwacher Salzlake mariniert, in Sieben abgewaschen und auf Rosten getrocknet. Wenn sie fest sind, werden sie bis zu einer Minute, je nach der Größe, in 160° heißem Öl gekocht, auf Rosten abgetropft und ca. sechs Stunden getrocknet. Dann werden sie in Blechbüchsen verpackt und mit gutem Öl übergossen. Die Büchsen werden verlötet, noch einmal sterilisiert und sind versandfähig. Die Sardinen haben eine gedrungene Gestalt, dicken Rücken und große, fest in der Haut sitzende Schuppen, nebst Kielschuppen. Die Rückenflosse steht im ersten Viertel der Körperlänge des geköpften Fisches, die Bauchflossen gerade unter der Rückenflosse. Zur Verfälschung werden benützt: junge Heringe, die schlanker sind und locker sitzende Schuppen haben. Aber auch Sprotten werden wie Henseval[1]) berichtet, in den Büchsenkonserven unterschoben. Als Erkennungszeichen dient das Vorhandensein eines aus querliegenden Gräten gebildeten stacheligen Kammes auf der Bauchseite der Sprotten, welchen man wahrnehmen kann, wenn man mit dem Finger in der Richtung gegen den Kopf fährt. Dieser Kamm fehlt den Sardinen. Manchmal hat man rotgefärbte Ölsardinen gefunden, deren Farbe von

[1]) l. c. p. 89.

Auché [1]) auf die Anwesenheit eines chromogenen Bazillus zurückgeführt werden konnte. Während aber einmal sich keinerlei toxische Wirkungen zeigten, wurden ein andermal solche von Loir [2]) nach dem Genusse rotgefärbter Sardinen wahrgenommen, indem Durchfälle und Erbrechen eintraten. Nach Loir könne demnach die Rotfärbung solcher Sardinen auf eine toxische Varietät des Bazillus prodigiosus zurückgeführt werden. Sardinen halten sich nach Maljean auch ohne Konservierungsflüssigkeit sterilisiert in verlöteten Weißblechbüchsen ganz gut bis ein Jahr lang.

3. Sardelle, Engraulis encrasicholus.

Die Sardelle oder echte Anchovis ist im Mittelmeere sehr häufig, in der Regel nordwärts wandernd. Sie wird ausgeweidet des bitter schmeckenden Kopfes beraubt und in Salz eingelegt. Außerdem werden starke Gewürze hinzugefügt. Von den Zutaten werden nach Heyl in Norwegen, Italien und Rußland verschiedene Mischungen verwendet. In Italien benutzt man sogar einen Zusatz von Ocker, um die Fische dunkelroth zu färben. Nachdem sie zwölf Stunden in Lake gewässert wurden, werden sie mit der einen Hälfte einer Mischung von gestoßenen Gewürzen u. z. zu gleichen Teilen Pfeffer, Gewürz (1/6 Nelken, 1/6 spanischer Pfeffer, gemahlene Muskatnuß) und Zucker gut durchgemengt. Beim dichten Packen der Fische in Tönnchen, Gläser und Blechbüchsen verwendet man die andere Hälfte des Gewürzes und belegt die Oberfläche mit Lorbeerblättern. Die entstandene Lake wird den Fischen zugesetzt und die Gefäße nach Verschluß alle zwei Tage gerollt und umgewendet. Im Sommer sind die Anchovis in 14 Tagen, im Winter in vier bis sechs Wochen zum Gebrauch fertig.

Sardellen sind nach dem Einsalzen erst in drei bis vier Jahren reif, d. h. durchgepökelt, und daher sehr wertvoll. Billige Sardellen aus allerlei kleinen Fischen sind nicht zart, sondern holzig und können nur zum Kochen (Sardellensauce, Sardellenbutter) verwendet werden. Die Sardelle ist schlank, niedrig, die Bauchflossen stehen weit vor dem Anfang der Rückenflosse,

[1]) Bazilläre Rotfärbung der Sardinen. Z. f. Fl. u. M. 1894, 5. Jg.—Deutsche, Medicinal. 1894.

[2]) Vergiftung durch rotgefärbte Sardinen. Soc. de biol. 1894, H. 5. — Z. f. Fl. u. M., 5. Ig. —

Kielschuppen fehlen auf dem Bauche, die Schuppen sind klein, nicht festsitzend. Unterschoben werden: junge Sardinen, die an der gedrungenen Gestalt, an den vorhandenen Kielschuppen und der Lage der Bauchflossen erkannt werden. Ferner werden nach Henseval wie bei den Sardinen auch hier zur Fälschung Sprotten verwendet. Ihr Erkennungszeichen ist oben erwähnt worden.

4. Sprotte, Clupea sprattus.

Der Sprott oder Breitling kommt in der Nord- und Ostsee vor. Er ist von gedrungener Gestalt, höher wie der Hering, mit Kielschuppen, die Bauchflossen vor oder unter dem Anfang der Rückenflosse stehend; die mäßig großen Schuppen fallen leicht aus. Ventral findet sich der erwähnte Henseval'sche Grätenkamm. Besonders wertvolle Sprotten werden als „Lachssprotten" bezeichnet. Als Konservierungsmittel kommt vornehmlich das Räuchern in Betracht. Nach Heyl werden die „Kieler Sprotten" in gesalzenem Wasser gesalzen, 3—4 Stunden geräuchert und halten sich 3—4 Wochen. Nach Henseval werden die gereinigten Fische eine Stunde lang in 15% Salzlauge, welcher Zucker und Gewürze zugesetzt sind, gelegt, sodann getrocknet und dann etwa $^1/_2$ Stunde lang geräuchert, wobei man Sorge trägt, daß die Temperatur des Rauches 25—28° nicht übersteigt. Zum Räuchern dient Eichenholz. Aus den geräucherten Sprotten läßt sich eine wohlschmeckende und sehr haltbare Konserve herstellen, wenn man sie in Oliven- oder Arachisöl oder in Sprottentran eingebettet in Blechbüchsen verschließt und eine halbe Stunde lang bei 100° sterilisiert.[1]) Mit Salz und verschiedenen Gewürzen eingelegte ganze Sprotten werden „Kräuteranchovis" genannt, ohne etwas mit Anchovis zu tun zu haben. Unterschoben werden häufig junge Heringe, die an der Lage der Bauchflossen zur Rückenflosse sowie an der schlanken Gestalt zu erkennen sind. Auch Stinte, Osmerus eperlanus, dienen demselben Zwecke. Sie sind viel schlanker, haben keine Kielschuppen, dagegen vor der Schwanzflosse eine kleine dorsale Fettflosse, im Maule und auf der Zunge sehr große Zähne. Mit den letztgenannten zusammen werden im Herbst an der Elbmündung die Elbsprotten gefangen. Diese sind viel höher wie die Ostseesprotten, die Haut geht leicht ab, das darunter liegende Fleisch ist schmierig. Sie haben zuweilen den faulen Gurkengeruch der Stinte.

[1]) Henseval, l. c. p. 60—66.

Unterscheidungsmerkmale der heringsartigen Konservenfische:

	Kielschuppen	Gestalt	Schuppen	Flossenstellung
Junger Hering	vorhanden	schlank	klein, nicht festsitzend	B. hinter Anfang oder unter Mitte von R.
Sardine	vorhanden	gedrungen	groß, festsitzend	B. unter Mitte von R.
Sardelle	ohne	schlank	klein, nicht festsitzend	B. weit vor Anfang von R
Sprotte	vorhanden	gedrungen	mittel, nicht festsitzend	B. vor od. unter Anfang von R.

5. Dorsch, Gadus morrhua.

Der Dorsch hat ein grobes Fleisch, ist aber fett und bildet ein wichtiges Nahrungsmittel für die Küstenbevölkerung des nordatlantischen Ozeans, der Nord- und Ostsee. Er ist leicht verderblich, daher frisch am besten. Auch die frische Dorschleber wird sehr geschätzt. Von den frischen Fischen heißen die kleineren jungen Exemplare der Ostsee „Dorsche“, die größeren älteren des atlantischen Ozeans und der Nordsee „Kabeljaue“. Erstere werden 40—50 *cm* lang und 3—4 *kg* schwer, letztere werden bis 1½ *m* lang und bis 50 *kg* schwer. Die meisten Kabeljaue kommen von Neufundland, Island und Norwegen. Nach den Konservierungsmethoden unterscheidet man: den gesalzenen und getrockneten „Klippfisch“, den getrockneten „Stockfisch“ und den gesalzenen „Laberdan“ oder „Bolchen“. Die Klippfischbereitung erfolgt nach Heincke derart, daß der Kabeljau geschlachtet, der Kopf abgeschnitten, der Körper der Länge nach am Bauche gespalten, gewaschen und die Wirbelsäule bis auf ein Stück am Schwanze entfernt wird. Dann werden die Fische in Haufen gebracht und mit etwa 5 Tonnen Seesalz auf 1000 Stück gesalzen, so daß die Lake abfließen kann. Nach 3—4 Tagen macht man neue Haufen, die man oft umpackt und mehr oder weniger preßt. Schließlich werden die Fische getrocknet. In neuerer Zeit hat Hoye[1]) auf norwegischen Klippfischen einen

[1]) Undersägelder oder Klipfisksoppen. Bergens Mus. Aarb. 1901, Nr. 7.

Pilz entdeckt, der den Handelswert derselben bedeutend schädigt. Hoye schlägt deshalb Desinfektion der Schiffe und Lagerräume, bevor der Fisch eingebracht wird, mit Schwefeldämpfen vor, um diese Schädigung zu verhüten. Bei der Bereitung des Stockfisches werden dem Kabeljau Kopf und Eingeweide genommen, der Fisch in Streifen geschnitten und auf Steine oder Balken gelegt, um an der Luft zu trocknen. Kabeljauzungen werden mit den anhängenden Teilen eingesalzen und gelten als Leckerbissen. Aus der Leber wird an der norwegischen Küste der „Lebertran" gewonnen, wozu aber auch andere Arten dieser Gattung benutzt werden. Natürlich wird auch der echte Dorschlebertran vielfach mit anderen Fisch- und Robbentranen verfälscht. Zum Nachweis dieser Fälschungen hat P. Tozelli ein Verfahren angegeben, welches sich aber nach Gawalowski[1]) als unzuverlässig darstellt. Die Schwierigkeiten auf diesem Gebiete erhellen wohl aus dem Umstande, daß die Konstanten des Dorschlebertranes, wie dies erst jüngst Wijs[2]) bezüglich der Jodzahl zusammengestellt hat, in der divergierendsten Weise angegeben werden. In den Lebertranfabriken wird beim Absetzen des Öles in den großen Klärgefäßen ein fester Rückstand gewonnen, der in der Seifenfabrikation Verwendung findet.

6. Lachs, Salmo salar.

Zu den geschätztesten Fischen gehört der Salm, in der Laichzeit Lachs genannt. Die hohe Wertschätzung bringt es auch mit sich, daß manchen Fischen, um ihren Wert zu steigern, der wohlklingende Name Lachs beigelegt oder vorgesetzt wird. So wird der Hechtdorsch, Merluccius vulgaris, mit seinem weißen, fettarmen Fleisch als „Seelachs" verkauft. In Kiel heißt der Pollack, Gadus pollachius, „spanischer Lachs". Die Bedeutung von Lachsheringen und Lachssprotten wurde schon früher hervorgehoben. Die bedeutendste Konservierungsmethode des Lachses ist die Räucherung. Nach der Herkunft des Lachses werden mehrere Arten[3]) unterschieden, die auch qualitativ verschieden sind. Zur Unterscheidung dieser Arten werden verschiedene

[1]) Beitrag zur Lebertranprüfung. Chem. Rev. Fett. II. Ind., 1898, II. 5, p. 67—68.

[2]) Z. f. Unters. Nahrg. Gen. Gebrg., 1902, 5. Jg. p. 1193.

[3]) Raebiger, H. Zur marktpolizeilichen Begutachtung der geräucherten Lachse. Z. f. Fl. u. M, Bd. 10, p. 198.

Merkmale der halben Seiten, in die der Fisch beim Räuchern zerlegt wird, benützt, so die Form derselben, die Schuppen, die Muskelfarbe und die auf Querschnitten zwischen den Muskelfeldern befindlichen bindegewebigen Fettstreifen, die sogenannten „weißen Adern“. Die wichtigsten in den Handel kommenden Sorten sind: der amerikanische, der Rhein- und der Ostseelachs. Der erstere ist vielleicht mit Oncorhynchus quinnat, dem kalifornischen L., identisch.

Amerikanischer Lachs: Rücken- und Bauchlinie ziemlich parallel, Schuppen groß, oval, goldgelb glänzend. Fleischfarbe: rosa bis ziegelrot. Fleisch: fettarm, grobfaserig. Weiße Adern stark entwickelt.

Rheinlachs, (Elb-, Wasserlachs): Rückenlinie gewölbt, mit der Bauchlinie stark kopfwärts konvergierend. Schuppen längsoval, silberweiß, doralwärts schwarzbraun. Kleinschuppige schmackhafter. Fleischfarbe: rosarot ins gelbliche. Fett: weiß, zart, Fettpolster stark. Kopf und Flossen in der Regel vorhanden. Teuerster Lachs.

Ostseelachs (Russischer Lachs): Länglich, Schuppen klein rund. Fleischfarbe: lachsfarben, vom amerikanischen sehr verschieden. Fleisch sehr fett, von Fettpolster umgeben. Weiße Adern gering entwickelt.

Die Anfertigung der amerikanischen Lachskonserven geschieht nach Heyl durch maschinelle Behandlung der Lachsstücke. Mittelst Stanzen genau in der Größe der Büchsen geschnitten, wird das Lachsstück mit etwas Salz nach der Lötung, welche durch Einbohren eines Loches unterbrochen ist, in der Büchse gekocht: nach Ausströmen des Gases wird das Loch geschlossen, die Büchse fertig gekocht, worauf die Büchse versandfähig ist. Wärmen der Lachskonserve ist nicht ratsam. Da sie ganz frisch und sauber in der neuen Büchse liegt, um überhaupt haltbar zu sein, kann sie mit Vertrauen gebraucht werden. Eine Behandlung mit warmer Marinade von Salz und Essigwasser vor der Benützung nimmt der Konserve jeden Büchsengeschmack.

Die Räucherung des Lachses, welche langsam bei kaltem Rauch von Eichen- oder Buchensägespänen in sechs Tagen vor sich geht, geschieht nach Pökelung mit Salz, etwas Salpeter und wenig Zucker in 36 Stunden nach der Entgrätung, indem man ihn in Papier sechs Fuß über den Rauch hält.

Unter Façonlachs (englischer, zusammengeklappter Lachs) versteht man ein aus Abfällen hergestelltes und durch Pressung in die gewünschte Form gebrachtes Kunstprodukt, das an dem Fehlen, bezw. der Unregelmäßigkeit der weißen Adern erkannt wird. Eine andere Fälschung beschreibt Glage.[1]) Dornhaie, Acanthias vulgaris, werden in Querstücke von $^1/_2$—1 Pfund zerschnitten, geräuchert und nachher als „Seelachs" verkauft. Der Unterschied im Skelett — der Dornhai hat ein knorpeliges, der Lachs ein knöchernes — lassen eine solche Fälschung erkennen, wenn natürlich Skeletteile an den betreffenden Stücken vorhanden sind.

IX. Verwertung der wichtigsten Fischprodukte.

1. Kaviar.

Im allgemeinen bezeichnet man als Kaviar den von Häuten und Sehnen befreiten Laich oder Rogen der großen Störe, Acipenseriden, welcher lediglich einen Zusatz von Kochsalz erfahren hat. Dieser Kaviar ist auch der teuerste. Abgesehen davon wird ferner aus dem Rogen anderer Fische, wie Zander, Blei, Dorsch, etc. Kaviar bereitet, für den aber eigentlich eine Ursprungsbezeichnung obligatorisch gemacht werden sollte. Der gesondert bereitete, grobkörnige Kaviar des Hausen ist der geschätzteste, der anderer Störe wird zusammengemischt, der feinkörnige des Sterlets kommt gar nicht in den Handel, sondern wird in seiner Heimat verwendet. Zur Kaviarbereitung bester Art wird nur der reife, feste, elastische Rogen genommen, wenn die Störe im Frühjahre zum Laichen aus dem Meere in die Flüsse steigen. Überreifer Rogen wird weich und schrumpft zusammen. Je nach der Herkunft und Herstellung werden verschiedene Sorten von abweichenden Eigenschaften unterschieden, die im folgenden aufgezählt werden sollen. Aus den Untersuchungen von Rimini[2]) über den Rogen zahlreicher Fische geht hervor, daß auch dessen chemische Zusammensetzung ganz bedeutende Schwankungen aufweist. Hier wäre auch die Arbeit von Hugounenq[3]) über den Chemismus des Häringsrogens

---

[1]) Z. f. Fl. u. M., Bd. 13, 1902, S. 37—41.

[2]) Staz. sperim. agrar. ital., 1903, 36. Bd. p. 249—278.

[3]) Compl. Reud. 1904, 138. Bd.. p. 1062—64.

zu erwähnen. Für die Beurteilung des Kaviars sind die Ausführungen Niebels[1]) grundlegend geworden.

Russischer Kaviar. Die dunkelgrauen bis schwärzlichen Eier haben einen Durchmesser von zirka 3·5 *mm*. Der Kaviar ist neben seiner Grob- und Vollkörnigkeit frei von Häuten und schleimigen Substanzen und wird daher als der beste angesehen. Bei der Herstellung werden die Eierstöcke über einem Bottich auf ein Sieb gelegt und mit den Händen leicht zerrieben, worauf die Eier in den Bottich fallen, während die Häute zurückbleiben. Hierauf erfolgt die Salzung — Salz und Kaviar zu gleichen Teilen. Im Verlaufe von 10 Minuten wird er mit den Händen oder Holzgabeln umgerührt, sodann auf ein Sieb gegeben, um alle Flüssigkeit ablaufen zu lassen und schließlich verpackt. Der „Warschauer Kaviar“ ist stark gesalzen — die zwei- bis fünffache Menge Salz — und in Lindenhölzer gepackt. Beim „gepreßten (Preß-) Kaviar“, der in Deutschland seltener gehandelt wird, kommen die gesiebten Eier auf 5—10 Minuten in eine starke Salzlösung, werden gut umgerührt, abtropfen gelassen und in Bastsäcken ausgepreßt. Dann erfolgt Verpackung in Eichenfässer, die mit Serviettenleinwand ausgekleidet sind, (Serviettenkaviar) oder in Säcke aus gleichem Stoffe (Sackkaviar). Die Zubereitung des „heißen (Sommer-) Kaviar“ erfolgt in der ersten Sommerhälfte zum Teil aus verdorbenem Material. Die Eierstöcke werden in Salzlösung vorgehärtet, dann zerrieben, stark gesalzen und in Lindenfässer verpackt. Der „Eierstockkaviar“ wird ebenfalls im Sommer aus faulendem Material hergestellt. Nach Vorhärtung mit starker Salzlösung werden die Eierstöcke mit Salz bestreut und in Fässer gelegt. Der „rote Kaviar“ wird in bedeutendem Maße nicht von Stören, sondern Zandern, Bleien, etc. gewonnen.

Elbkaviar. Die schwarzgrauen bis schwarzgelben Eier sind bedeutend kleiner — Durchmesser 2·5—3 *mm* — weicher als die früheren und werden bei der Bereitung teilweise verletzt, so daß je nach der Weichheit eine größere oder geringere Menge schleimigen Beisatzes vorhanden ist. Die Trennung von den Häuten erfolgt nach Buttenberg[2]) in den Hamburger Fischräuchereien gleich nach dem Schlachten der Störe auf eisernen grobmaschigen (6 *mm*) Sieben, durch das die Eier auf ein eng-

[1]) Beurteilung des Kaviars. Z. f. Fl. u. M., Bd. 4.

[2]) 4. Bericht d. hyg. Inst. Hamburg, 1900—02, p. 13—15.

maschiges Haarsieb gelangen, um sofort gesalzen zu werden. Es kommt 1/2 *kg* Kochsalz auf 4—5 *kg* Rogen. Manchmal kommen größere Eier von 3 *mm* Durchmesser und weißer Farbe vor, worauf die Händler solchen Kaviar als „Kaviar mit Graupen" bezeichnen. Auch „roter Kaviar" wird in großen Mengen aus Karpfen, Hechten, Karauschen, eine minderwertige Sorte aus Zander, Blei, u. a. hergestellt. Nach Bischoff ist Elbkaviar in der Regel ein verdächtiges Produkt, da in der Elbe fast gar keine Störe vorkommen. Es sei dies zumeist zersetzter „amerikanischer Kaviar" nachträglich verschiedenartig konserviert.

Amerikanischer Kaviar. Der dem Elbkaviar gleichwertige amerikanische hat etwas größere und lichtere Eier als erstere.

In Italien wird Kaviar aus dem Thunfisch, Barsch, Blei und der Aesche gewonnen, gesalzen und in Fischblasen geräuchert. Norwegen benützt nach Salzung den Rogen von Dorschen, Gadus navaga, Makrelen etc. England und Schweden trocknet Lachs- und Dorschrogen. Zur Bereitung des Kaviarkäses werden in den Dardanellen die Eierstöcke verschiedener Fische getrocknet, in Wachs getaucht und aufbewahrt. Sie nehmen dabei den Geschmack nach Käse, Sardinen und Kaviar an.

Beurteilung.

1. Die Farbe kann sich von dunkelgrau bis schwarz bewegen. Buttenberg berichtet von einer künstlichen Färbung des rötlichen Dorschkaviars mit Beinschwarz. Auch Teerfarben wurden bei amerik. Kaviar einmal nachgewiesen.

2. Die Konsistenz ist bei den unverletzten Eiern eine derbe (vollkörniger Kaviar). Die Körner können etwas weicher sein und sich zwischen den Fingern zerdrücken lassen. Bei fortgeschrittener Erweichung stellt der Kaviar eine schleimig-schmierige Masse dar. Bei starker Verletzung der Eier wird der Kaviar wässerig. Man läßt in diesem Falle die Flüssigkeit durch ein Sieb abtropfen. Die abgelaufene Lake wird zur Aufweichung ausgetrockneten Kaviars benützt.

3. Die Größe der Eier, die einen Durchmesser von 2—3·5 *mm* haben, läßt auf die Herkunft der Eier schließen.

4. Guter Kaviar ist geruchlos. Doch kann ein mehr oder weniger starker sauerer Geruch auftreten. Faulig riechender, stinkender Kaviar ist gesundheitsschädlich. Froschkaviar ist

wegen seines penetranten Geruches nach Arnold[1]) als Fälschungsmittel unbrauchbar.

5. Guter russischer Kaviar hat einen angenehmen und milden Geschmack, der gute amerikanische ist etwas säuerlich und salzig, welcher Geschmack mit absteigender Qualität zunimmt. Ranzig, faulig, schimmelig schmeckender Kaviar ist schlecht. Auf Gallenbeimengung schmeckt Kaviar bitter. Bezüglich des Salzgehaltes schwankt derselbe normal von 6—10 Proz. Nur vollständig versalzener Kaviar ist ungenießbar und verdorben. Der sogenannte ungesalzene Kaviar des Handels ist nur ein schwach gesalzener. Ungesalzener existiert nicht. Barschrogen ist wegen seines stark adstringierenden Geschmackes ganz ungenießbar. Nach Mörner[2]) ist dies auf einen gut charakterisierten globulinartigen Eiweißkörper, das Percaglobulin, zurückzuführen, der in dem Saft der zentralen Ovarialhöhle gefunden wird.

6. Die Reaktion wird durch Lackmuspapier ermittelt. Guter Kaviar reagiert neutral, schlechter oder ranziger sauer. Nach längerer Fäulnis wird die Reaktion alkalisch. Die sauere Beschaffenheit hängt ab von der Menge der vorhandenen freien Fettsäuren, von denen eine geringe Menge auch im besten eine größere im Elb- und amerikanischen Kaviar vorkommt. Niebel setzt als obere Grenze für die Anwesenheit freier Fettsäuren 4—4·5 Proz., Rimini 6 Proz. berechnet als Ölsäuren fest, über welche hinaus der Kaviar als verdorben anzusehen ist. Ebenso ist gährender, ranziger, faulender Kaviar ungenießbar; dabei ist der Gehalt freien Ammoniaks und Schwefelwasserstoffes quantitativ zu bestimmen. Manchmal enthält Kaviar zur Konservierung bis zu 1 Proz. Borsäure.

7. Beimengungen, wie Schmutzpartikel, Sand, Haare, etc., welche zufällig bei unsauberer Behandlung des Kaviars gefunden werden, erregen Abscheu und machen ihn ungenießbar. Andere Zusätze werden absichtlich zur materiellen Schädigung des Käufers beigefügt und stellen eine Verfälschung des Kaviars dar. Dies bezieht sich auf Öl, Bouillon, Weißbier und Sago. Die beiden letzgenannten sind chemisch nachzuweisen, Sago insbesondere sehr einfach, wenn auf Zusatz einer Jodlösung zu einer Kaviarabkochung Blaufärbung eintritt.

---

[1]) Z. f. Fl. u. M., 15. Bd. p. 123.

[2]) Z. f. phys. Chemie, 1903—04, 40. Bd. p. 429—464.

2. Fischöl und Fischdünger.

Das Fett und Öl der Fische findet sich in und zwischen den Muskeln derselben, sowie unter der Haut in großer Masse.

Nach Hájek[1]) hat das Fischfett durchwegs Knochenfettfarbe, die Struktur ist grießlich bis beinhart mit muscheligem Bruch, der Geruch ist ein mehr oder weniger verdeckter Trangeruch. Der Gehalt an Verunreinigungen, organischen und anorganischen nicht fetten Stoffen und den bei 100—105° flüchtigen Bestandteilen schwankt zwischen 4—15%. Es enthält beträchtliche Leimsubstanzen, die viel Wasser binden und dieses zurückhalten.

Das Fischöl hat einen charakteristischen Geruch, über dessen Ursprung und Natur nur spärliche Angaben vorliegen. In neuerer Zeit hat Servais[2]) Versuche mit Sprottenöl und Lebertran angestellt und gefunden, daß die Substanzen, welche den Fischölen ihren Geruch geben, aldehydartiger Natur sind, und daß sie durch die Einwirkung des Luftsauerstoffes auf die in den Ölen enthaltenen Glyceride der ungesättigten Fettsäuren entstehen. Sorgfältig und frisch bereitetes Öl gibt keine Aldehydreaktion, so daß dies ein Prüfstein dafür ist, ob ein Lebertran aus frischem Material und sorgfältig bereitet wurde. Auf Sprotten- und Heringsöl wirkt der Luftsauerstoff noch kräftiger ein. Um die Verwendbarkeit des Fischöles unbeschränkter zu gestalten, bemühte man sich natürlich, dasselbe seines auffallenden und unangenehmen Geruches zu entkleiden. So hat zuletzt Sandberg ein Verfahren angegeben zur Herstellung eines geruchlosen Gemisches von Tranen und Fischfetten, wobei die übelriechenden Amine in wasserlösliche geruchlose Salze überführt werden. Was die übrigen chemischen Eigenschaften der Fischöle anlangt, so wurde schon bei der Erwähnung des Dorschlebertranes darauf hingewiesen, wie divergierend sich die Literatur darüber äußert. Zur Unterscheidung der nicht trocknenden Pflanzen- und Landtieröle, von den trocknenden und Seetierölen, namentlich des japanischen Fischöles, des Haifisch- und Dorschtranes hat Halphen[3]) ein empfindliches Reagens angegeben.

Die Ölgewinnung aus Fischen hat mit der Verbesserung der Technik und mit der zunehmenden Ausnützung aller in der In-

---

[1]) Seifens. Z. 1903, 30. Bd. p. 580 u. 597.

[2]) Journ. Pharm. Chim. 1901, t. (6) 14, p. 359—665.

[3]) Chem, Rev. Fett-, Harzind., 1903, 10. Bd. p. 231 — Trav. de la stat. de rech. rel. à la pêche marit. à Ostende, 1903, p. 67—72.

dustrie verwendbaren Roh- und Abfallprodukte eine früher ungeahnte Bedeutung gewonnen. Die unermeßliche Fülle des Meeres an Fischen bietet dem Nationalvermögen der Küstenbewohner reiche Gaben namentlich in Form jener zahlreichen alljährlich wiederkehrenden Fischzüge, deren Verwertung zu Speisezwecken im Großen in der Tat für viele Küstenstriche Europas den Lebensunterhalt, ja die Existenz darstellt. Wenn aber der Fettreichtum der Fische eine technische Verwertung lohnt, da greift diese ergänzend neben der Nahrungsmittelindustrie tief in die Schätze des Meeres. An der Spitze der technisch verwertbaren Fische marschieren natürlich die Heringsarten, neben denen die anderen wie Stockfische und Lachse eine geringere Bedeutung haben.

Ein Muster- und Schulbeispiel für die Entwicklung, welche dieser Industriezweig genommen hat, ist die Menhadenölindustrie in Nordamerika, von der zuletzt Pietrusky[1]) eine ausführliche Darstellung gegeben hat. Der hier zur Verwertung gelangende Fisch, Brevoortia tyrannus oder Clupea menhaden, ist ein heringsartiger und kommt an der nordamerikanischen Küste des atlantischen Ozeans von Maine bis Texas herunter unter verschiedenen Lokalbezeichnungen vor. Wenngleich sein Geschmack kein schlechter ist, so verhindert sein Grätenreichtum die Verwendung als Nahrungsmittel, so daß er nur industriellen Zwecken dient. Bemerkenswert ist aber, daß der Grünfisch ursprünglich schon in alten Zeiten nur als Düngermittel benutzt wurde. Nun hat aber der Grünfisch 65—80% Wasser und 1—16% Öl, beides Bestandteile, die diese Verwertung bedeutend erschweren. Daher begannen die Fischer schon zu Anfang des 19. Jahrhundertes wenigstens das Öl auszuscheiden, das der Zersetzung des Düngers sehr hinderlich ist. Bald begann sich die Erkenntnis Bahn zu brechen, welch wertvolles Produkt damit gewonnen wurde und von da ab datiert das Umsichgreifen dieses Industriezweiges und das Anwachsen der Produktion. Die Ölgewinnung war anfangs ziemlich einfach: die Fische wurden in Fässer geschüttet, der Zersetzung überlassen, worauf das an der Oberfläche sich ansammelnde Öl von Zeit zu Zeit abgeschöpft wurde. Später wurden die Fische vorerst in Kesseln ausgekocht. Ein weiterer Fortschritt bestand in der Einführung des Dampfes, in der Anwendung von Pressen, zuerst von Handpressen, dann hydraulischen Pressen, und in dem Ersatz der Segelschiffe durch Dampfschiffe. In neuester Zeit brachte schließ-

[1]) Seifens. Z. 1905, p. 340.

lich die Einführung moderner Maschinen, eine zweckmäßige Zubereitung der Rückstände, sowie die Raffinierung des Öles die Herstellung auf die Höhe der Zeit. Hand in Hand damit gieng natürlich eine Vermehrung und erhebliche Vergrößerung der Fabriken und zugleich eine kolossale Vermehrung des zur Verarbeitung gelangenden Fischmateriales. Der Betrieb, um den es sich hier handelt, wird wohl am besten durch einige Zahlen illustriert.

Im Jahre 1902 wurden in 36 Fabriken 900 Millionen Fische eingeliefert, daraus Öl u. z. an 4 Millionen Gallonen im Werte von 1 Million Dollars und an Fischdünger von 86.000 Tons im Werte von $1^1/_2$ Millionen Dollars gewonnen. Die Ausbeute an Öl wechselt sehr, sie ist im Herbst gewöhnlich größer wie im Frühjahr, der nördlich gefangene Fisch ölreicher wie der südliche. Durchschnittlich geben 1000 Fische 4·6 Gallonen Öl und 140 Pfund Rückstände. Das Öl wird zur Lederbehandlung, Beleuchtung, Farbenfabrikation, Schmiermittel, etc. gebraucht.

Ein besonderes Merkmal der Fischölbereitung bleibt die Gewinnung des Rückstandes, scrap, der als Dünger verwertet wird und einen wertvollen Bestandteil der Fabrikation darstellt. Der Fischrückstand enthält beim Verlassen der Pressen 40—50% Wasser, das sich infolge der leimigen Beschaffenheit der Fleischfasern nicht auspressen läßt. Es wird daher getrocknet, auf natürlichem oder künstlichem Wege. Es wird auch ein Teil des Fischdüngers mit Schwefelsäure zur Bindung des Stickstoffes und zur Auflösung der Gräten vermengt.

Auch an der Nordseeküste wird von den Sprotten Tran gewonnen, worüber Henseval[1]) berichtet. Die Gewinnung geschieht durch Extraktion oder durch Dampf. Die letztgenannte Procedur zerfällt in das Kochen und Auspressen der Fische, Dekantieren, und Ablassen des Öles, Auskristallisieren des Stearins und Filtrieren. Der mittlere Gehalt an Sprottenöl schwankt zwischen 12—15%. Der Tran findet in der Gerberei Verwendung, während der Rückstand als Dünger benützt wird.

Bedeutend ist auch die Fischölerzeugung an den asiatischen Küsten[2]), wenngleich hier die Fischdüngererzeugung ebenso wie in Amerika das Primäre und noch heute wichtigste Moment darstellt, da namentlich Japan einen riesigen Verbrauch an letzterem aufzuweisen hat. Die Hauptbezugsquelle für Fischdünger ist

[1]) l. c. p. 73—88.

[2]) Rev. chim. ind. Paris, 1905, Mai.

Sachalin, wobei die Fischölerzeugung in ziemlich primitiver Weise nebenher geht. Gefischt wird von Ende April bis Ende Juni, in welcher Zeit die großen Heringszüge ausgebeutet werden. Die gefangenen Fische werden in cylindrische Kessel von $^1/_2$ *m* Durchmesser gebracht, und dort gekocht. Dann erfolgt Pressung in hölzernen Hebelpressen, worauf das Öl in Reservoirs geleitet, absetzen gelassen und in Fässer gefüllt wird. Es erfolgt eine ziemlich rohe Filtration zur Verbesserung der Qualität. Die Preßkuchen werden in kleine Stücke zerschlagen, an der Sonne getrocknet und verschickt. Die russische Regierung erhebt von exportiertem Dünger einen Ausfuhrzoll von 0·75 Frcs. per 100 Kg. und verpachtet auch die Fischerei. Auch auf der Insel Yesso. der Halbinsel Awa bei Yokohama. in Tonkin und Kochinchina wird Fischöl gewonnen. Eine Sardinenart wird in eisernen Blechkesseln von etwa 200 L. Inhalt gekocht und nach 4 Stunden das Öl mit flachen Löffeln abgeschöpft. Das Öl besteht aus 30% festen und 70% flüssigen Stoffen. Man läßt aber auch bei viel Material und wenig Arbeitskräften die Fische einfach faulen, das Öl ausrinnen, die Überreste allein werden ausgepreßt oder ausgekocht. Bei der Pressung erhält man 25% feste und 75% flüssige Fette. Das Öl wird zur Raffination nach Yokohama geschafft. Nach der ersten Raffinierung erhält man ein flüssiges Produkt, das weiter raffiniert wird, ein festes Produkt, das ebenfalls noch gereinigt wird, und einen Rückstand, der nur die restlichen Fischteile und Wasser enthält. Das Öl wird zur Seifen- und Kerzenfabrikation verwendet. Die japanische Regierung soll indessen die Fischölfabrikation in neuerer Zeit verboten haben. da die Eröffnung zahlreicher Fabriken die Volksernährung mit Fischen beeinträchtigt haben soll.

Erwähnt sei schließlich noch die Gewinnung von Lachsöl in Britisch-Kolumbien. Dieses Produkt, das in großen Mengen gewonnen wird, ist nach de Greiff[1]) klar goldgelb, hat einen milden Fischgeruch und besitzt einen für Fischöl angenehmen Geschmack.

3. Schwimmblasen.

Die übrigen Produkte der Fische erreichen bei weitem nicht die volkswirtschaftliche Bedeutung der vorgenannten. Hervorgehoben werde nur noch der Fischleim. Er wird hergestellt aus den

[1]) Chem. Rev. Fett-, Harzind. 10. Bd. 1903, p. 223.

Schwimmblasen. Diese bestehen aus einer dünnen zarten Innenschicht und einer dickeren äußeren, von faseriger Textur, die manchmal eine beträchtliche Dicke erreicht. Diese letztgenannte liefert den Leim. Verwertet werden die Schwimmblasen der Acipenseriden, Sciaenoiden und Polynemoiden. Das Haupterzeugungsland ist Rußland, wo Acipenser güldenstaedtii vornehmlich dazu benützt wird.

Zum Schluß sei auf einen besonderen Schwindel hingewiesen, der mit dem Namen „Fischblasen“ getrieben wird. Als „Fischblasen“ werden nämlich hygienische Schutzhüllen in den Handel gebracht, die nichts anderes sind, als aus der Serosa des Schafblinddarmes gewonnene, an einem Ende geschlossene feine Häute. Sie werden aus Rußland in großen Mengen nach Frankreich ausgeführt, wo durch stärkere oder geringere Maceration die verschieden feinen Qualitäten dieser Serosa hergestellt werden.

B. Krustentiere.

Zahlreiche Krustentiere verschiedenster Art liefern dem Menschen ein ebenso geschätztes Nahrungs- wie Genußmittel. Sie werden frisch genossen und auch verschieden zubereitet, gekocht, mariniert und in Büchsen konserviert. Hierher gehören zahlreiche Arten der langschwänzigen wie der kurzschwänzigen Krebse, welch' letztere auch Krabben oder Taschenkrebse genannt werden. Von den ersteren seien erwähnt: die Languste, Palinurus vulgaris, an den Küsten des Mittelmeeres schon seit altersher als Speise beliebt, wird mit Netzen gefangen oder bei Feuerschein harpuniert, engl. rock lobster; der Flußkrebs, Potamobius (Astacus) fluviatilis; der Hummer, Astacus gammarus (Hommarus vulgaris); der Nephrops norvegicus, der in Triest als „Scampo“ auf den Markt kommt, engl. norway lobster; die verschiedenen Garneelen, wie die Sandgarneele, Crangon vulgaris, die im Mittelmeer vorkommende italienische Garneele, Nika edulis; dann von den Crevetten oder Granaten (engl. prawn): die Steingarneele, Palaemon serratus und die „Ostseekrabbe“, der gemeine Granat, Palaemon squilla: der Penaeus caramote, der an den Küsten des Mittelmeeres gegessen und eingesalzen einen bedeutenden Handelsartikel bildet. Von den letztgenannten gehören herein der breite Taschenkrebs, Cancer (Platycarcinus) pagurus, und die Strand- oder gemeine Krabbe, Carcinus maenas.

Eine Eigentümlichkeit der meisten Krebse besteht darin, daß ihr Panzer beim Kochen rot wird. Die blaugrün-dunkelbraune Farbe desselben wird nämlich erzeugt durch einen den roten Grundton verschieden stark und verschiedenartig überdeckenden blauen Farbstoff. Dieser letztere geht beim Kochen in Lösung über, worauf der rote Grundton zum Vorschein kommt. Doch fehlt bei manchen Krebsen der rote, bei andern wieder der blaue Farbstoff.

Genossen wird die Muskulatur, die bei größeren Krebsen in ansehnlicher Menge sich in den Scheeren, dem Schwanze, in geringerem Maße in den übrigen Extremitäten und im Thorax vorfindet. Der Darm wird entfernt, da der Genuß desselben nicht appetitlich und nicht wohlschmeckend ist. Bei kleineren Krebsen ist man weniger wählerisch und nimmt alles. Die beste Tötungsart ist das Hineinwerfen in eine genügende Menge kochenden, wallenden Wassers, wobei die Krebse plötzlich zugrunde gehen.

1. Hummer, Astacus gammarus.

Die dunkle Schale des Hummers (engl. Lobster) zeigt blauschwarze bis braune Töne und wird beim Kochen rot. Gefangen wird er namentlich an den felsigen Küsten der Nord- und Ostsee mit Körben oder Netzen und wird von den Uferstaaten in großen Mengen in Versand gebracht, insbesondere von Norwegen. Er wird 18—30, ja bis 45 *cm* lang, 0·35—1 *kg* schwer. Die Trockensubstanz eines frischen Hummers enthält nach König[1]) 79·8 Proz. Stickstoffsubstanzen, 10·13 Proz. Fett, 13·77 Proz. Stickstoff; ein eingelegter Hummer 81·48 Proz. Stickstoffsubstanzen, 4·81 Proz. Fett 13·04 Proz. Stickstoff.

Die Fruchtbarkeit des Hummers ist bedeutend. Das Weibchen legt mehr als 12.000 Eier und trägt sie bis zum Ausschlüpfen mit sich. Außerhalb der Laichzeit, März und Juli, sind die Hummern am schmackhaftesten. Ihre Nahrung besteht aus Fischen und Tintenfischen. Der amerikanische Hummer ist vom europäischen nicht wesentlich verschieden und ebenso hoch geschätzt wie dieser. Je nach der Lokalität unterscheidet man beim europäischen Hummer einige Farbenvarietäten. So sind die norwegischen Hummern dunkelbraun, die von Helgoland etwas heller, die französischen sind blau oder gelbbraun, größer als die vorhergehenden, besitzen neben einer dickeren Schale auch weniger Fleisch. Größer als die

[1]) Die menschl. Nahrungs- u. Genußmittel, Berlin 1893.

französischen aber von gleicher Farbe sind die jütländischen, die im Durchschnitt 1·5 *kg* wiegen.

Was die Begutachtung[1]) anlangt, so ist zu bemerken, daß die Hummern stets lebend auf den Markt kommen sollen. Auch vor dem Kochen sollen sie noch lebend und nicht dem Verenden nahe sein. Letzterer Umstand ist nach dem Kochen daran zu erkennen, daß das nach der Bauchseite umgelegte Schwanzstück sich leicht hin und her bewegen (wippen) läßt. Ein erst längere Zeit nach dem Tode abgekochter Hummer ist daran zu erkennen, daß das Fleisch im Schwanzstück sich nicht zusammenhängend aus demselben herausziehen läßt, sondern zwischen den Fingern zerbröckelt. Da Hummern nach dem Tode sehr schnell der Fäulnis anheimfallen, so dürfte nur im Winter ein sofort nach dem Tode abgekochter Hummer genußfähig sein. Aber auch nach dem Abkochen kann Fäulnis bald auftreten. Um dies zu verhüten und einen Versand zu ermöglichen, ist es notwendig, nach dem Abkochen ein gründliches Durchkühlen vor dem Verpacken abzuwarten. Dann erfolge die Verpackung möglichst luftdicht durch Einwickeln in Pergamentpapier, Lagerung zwischen Eisstücke und Einschlichten in eine mit Sägespänen gefüllte Kiste. Mangelnde Sorgfalt in dieser Beziehung rächt sich durch Eintritt der Fäulnis infolge der zuweilen in den Waggons herrschenden hohen Temperaturen. Nach dem Auspacken zeigt der versendete Hummer immer mehr oder weniger einen eigentümlichen Geruch, am häufigsten nach Heringen, da die Hummern meist vor dem Verschicken zur Vergrößerung des Gewichtes mit abgekochten Heringen gefüttert werden.

Die Versendung lebender Hummern bietet mannigfaltige Schwierigkeiten, da dieselben meist durch Frost und Druck leiden, so daß Todesfälle während des Transportes eintreten. Der Kopf des Hummers wird mit einem mit Essig getränkten Lappen umwickelt, die Scheeren mit Draht. Dann werden sie in Weidenkörben in Brennesseln, Kohl- oder Rübenblättern auf die Füße gesetzt. Bei kühler Temperatur halten sie sich so einige Tage ganz gut.

Hummernkonserven erfordern etwas Aufmerksamkeit seitens des Käufers, weil einige Zeit nach dem Kochen verstreicht, bis das ausgeschälte Fleisch der Hummern in die Büchsen kommt. Größte Schnelligkeit und Sauberkeit bei diesem Verfahren ist Vorbedingung für eine tadellose Konserve. Es ist vorteilhaft, bei

---

[1]) Zur Begutachtung von Hummern. Z. f. Fl. u. M. 14. Bd. p. 386.

der Verwendung derselben heißes Salzwasser kurze Zeit auf sie einwirken zu lassen. Die Konserve ist nicht zu verwenden, wenn ein stechender Geruch derselben entströmt. Die in Büchsen konservierten Hummerstücke werden verbotenerweise mit Borsäure versetzt, welcher Zusatz bei einer Leipziger Untersuchung die stattliche Höhe von beinahe 4 Proz. erreichte.[1] In frischen Konserven von Krustentieren (Hummern und Seekrebsen) ist immer Ammoniak in bestimmbarer Menge vorhanden[2], die nach einem Jahre aufs Doppelte steigt. Sobald eine Hummerkonserve mehr als 0·2 *g* Ammoniumhydroxyd (NH_4OH) im *kg* enthält, kann man annehmen, daß sie vorjährig ist. Ein weiteres Kennzeichen des höheren Alters derselben ist die Konsistenz der Fleischmasse. Mit fortschreitender Zersetzung lockert sich die Muskelfaser. Alter Hummer ist somit ein wesentlich verändertes und nicht unbedenkliches Nahrungsmittel.

Der Genuß verdorbener Hummern ist ziemlich gefährlich. So berichtet Simon[3] von einer Massenerkrankung, die in einer Darmentzündung bestand, wobei die genossenen Hummern ausgezeichnet ausgesehen und geschmeckt haben sollen. Nach dem Genusse einer aus Büchsenhummer hergestellten Mayonnaise erkrankten nach Georgi[4] 24 Personen an einer ausgesprochenen akuten Vergiftung (Übelkeit, heftiges Erbrechen, Kopfweh, Abgeschlagenheit etc.). Nach Entleerung des Magens gelang es die Erkrankung bei den meisten schnell zu beseitigen, außer bei dreien, die an einem kollapsartigen Zustand etwa drei Tage litten.

2. Der Flußkrebs. Potamobius fluviatilis.

Der gewöhnliche Flußkrebs wird 10—12 *cm* lang, hat eine schmutzig-olivengrüne bis braune Farbe und wird beim Kochen rot. Es kommen aber auch schön blaue Krebse vor, die natürlich beim Kochen vollkommen ausbleichen. Die Krebse wachsen sehr langsam und werden erst im vierten Jahre geschlechtsreif. Sie häuten sich dreimal im Jahre während des Sommers und heißen nach dem Abwerfen des alten Panzers, bevor der neue erhärtet

[1] Z. U. N. G. 10. Bd. p. 584, 1905.

[2] Loock, Über Fisch- und andere Konserven und deren Beurteilung. Z. f. öff. Chemie, 1900, 6. Bd. p. 417—418.

[3] Massenerkrankung infolge des Genusses kranker Hummern. Z. f. Fl. u. M. 2. Bd. p. 28.

[4] Vergiftung nach Hummergenuß. D. Medic. Ztg., 22 Jg. Nr. 53. Ref. Z. f. Fl. u. M. 12. Bd. p. 60.

ist, „Butterkrebse“. Nach der ersten Häutung sind sie am schmackhaftesten (Juni). Gegessen werden sie überhaupt in den Monaten ohne „r“, Mai bis August. In den Monat November fällt die Begattung, das Auskriechen der Jungen in den Mai. Über die Geschlechtsunterschiede ist zu bemerken, daß beim Weibchen sich die Ausmündung der Geschlechtsdrüse am Grunde des zweiten Gehfußpaares vorfindet, beim Männchen am Grunde des letzten und außerdem bei letzterem das erste Schwimmfußpaar zu einem Hilfsorgan bei der Begattung, einem halbrinnenförmig gebogenen nach vorn verlängerten Griffel umgestaltet ist.

Die Krebse leben am besten an Gewässern mit nicht allzu starker Strömung und zwar in Löchern von stark bewachsenen steilen Ufern. Man unterscheidet neben dem besten, dem Edelkrebs, noch zwei Varietäten, den Stein- und den Dohlenkrebs, deren Fleisch nicht so schmackhaft wie das des ersteren ist. Die morphologischen Unterschiede sind sehr gering, die Färbung etwas verschieden, so sind die Eier des Edelkrebses dunkelbraunrot, die des Dohlenkrebses dunkelschwarz bis braun, die des Steinkrebses hellgrau. Der letztere bevorzugt steinigen Grund, stark fließendes Wasser, die anderen beiden schlammigen Grund. Auf sandigem oder mergeligem Grund gedeihen Krebse von besonders reinem Geschmack. Kalmusbestände verleihen den Krebsen daselbst einen bitteren Geschmack.

Krebse sollen nur lebend zu Markte gebracht werden [1]), da nach Eintritt des Todes sehr rasch Fäulnis eintritt. Aus diesem Grunde sind nach einer Gerichtsentscheidung [2]) tote Krebse als hochgradig verdorbene (untaugliche) Nahrungsmittel zu betrachten. Die gleiche Ursache verbietet den Verkauf gekochter Krebse [3]). Es können sich nämlich bei gekochten Krebsen, Krabben und anderen Krustentieren nach längerem Stehen und zwar bereits vor dem Auftreten eines Fäulnisgeruches gesundheitsschädliche Stoffe entwickeln, zumal wenn die Tiere erst nach erfolgtem Verenden gekocht worden sind. Bei den letztgenannten pflegt die Schwanzflosse nicht unter den gekrümmten Hinterleib eingezogen zu sein [4]).

---

1) Öst. Reg. Circ. v. 1. Oktober 1810.

3) Öst. Reg. Vg. vom 4. September 1806.

2) Landgericht I Berlin.

4) Bekanntmachg. d. Berl. Poliz. Praes. v. 17. Aug. 1891.

Die Krebsbestände sind durch eine seuchenartig auftretende Krankheit ungemein gelichtet, in manchen Gegenden vollständig ausgerottet worden. Diese Krankheit, als Krebspest bekannt, hat Ende der 70ger Jahre ihren verheerenden Ausgang genommen und zeichnet sich durch einen rapiden Verlauf aus, der in kürzester Zeit mit dem Tode endet. Sie zeigt sich in einer hochgradigen Mattigkeit, auffallendem hochbeinigen Gehen der befallenen Krebse, krampfhaften Zuckungen in den Beinen und dem Schwanze. Unter zunehmender Mattigkeit und Schwäche tritt der Tod des Tieres ein. Als Erreger der Krebspest wurde von Hofer[1]) und Albrecht ein Spaltpilz, Bacterium pestis astaci, entdeckt, der ein spezifisches Verhalten in der Kultur zeigt und auch beim Überimpfen regelmäßig die bekannten Erscheinungen der Krebspest hervorzurufen imstande ist. Dieser Befund wurde durch die Nachuntersuchungen Webers[2]) bestätigt. Die Infektion erfolgt vom Darmkanale aus. Der Erreger ist auch für Fische pathogen — er erzeugt die Krankheit der Schuppensträubung — ferner für Warmblüter auf Injektion, doch nicht vom Darmkanal aus.

Happich[3]) beschrieb eine weitere Infektionskrankheit bei Krebsen, wobei schwarze Flecken von 1 cm Umfang und darüber auftreten, an welchen Stellen der Panzer verdickt, weich und bröckelig wird. Auch tiefe Substanzverluste können an diesen Stellen entstehen. Bei Anwesenheit zahlreicher Flecken werden die Krebse matt und gehen leicht ein. Die Ursache der Flecken, die namentlich bei gekochten Krebsen auf dem roten Grunde auffallen, ist ein Fadenpilz, Oidium astaci, der ein ganz besonderes, vom Milchschimmel, Oidium lactis, abweichendes Verhalten zeigt. Infektionsversuche damit sind gelungen. In Livland ist diese Krankheit sehr verbreitet und betrifft oft 15—30% der Krebse.

Auffallend ist die geringe Widerstandskraft des Krebses gegen Bakterien, abgesehen vom Krebspestbakterium auch gegenüber anderen Bakterien. Hofer[4]) führt dies darauf zurück, daß das Blutgefäßsystem kein vollständig geschlossenes ist und daß der

[1]) Vide Hofer, Handb. d. Fischkrankheiten, III. Absch. die Krebspest, 1904.

[2]) Zur Ätiologie d. Krebspest. Arb. Kais. Gesundh. Amt, Bd. 15, p. 222.

[3]) Z. f. Fl. u. M., 11. Bd. p. 262.

[4]) l. c. p. 332.

Krebs im Gegensatze zu den höheren Tieren im Blute selbst nur ganz geringe Mengen bakterizider Stoffe enthält. Die eingedrungenen Bakterien können im Krebsblute wie auf einem Nährboden üppig weiter wuchern und alles überfluten. Der zweitgenannte Umstand ist von besonderer Wichtigkeit, namentlich im Hinblick auf die Fische, die in dem gleichen Element lebend, mit ihrer weichen und leicht durchdringlichen Epidermis nur dadurch den zahlreichen angreifenden Bakterien Widerstand leisten können, daß sie ungemein mächtige bakterizide Stoffe in ihrem Blute führen. Aus dem gleichen Grunde ist auch der Krebs in der Natur kein Aasfresser, wie immer irrtümlich behauptet wird.

Über eine Schädigung von Menschen durch Krebsgenuß berichtet Senator[1]). Es zeigten sich die Symptome einer leichten Vergiftung, Mattigkeit, Appetit- und Schlaflosigkeit, Rücken- und Gliederschmerzen. Die vollständige Heilung trat erst nach Monaten ein. Eine ausführliche Darstellung der Vergiftungen durch zersetzte Krebse gab Chalibert[2]).

Beim Versand lebender Krebse, die in feuchtem Moos verpackt werden, ist darauf zu achten, daß sie nach der Ankunft niemals sofort ins Wasser kommen dürfen. Sie müssen vielmehr eine halbe Stunde etwa mit einer Gießkanne übergossen werden. Auch kann man sie in den Transportkörben mehrmals im Wasser auf und nieder tauchen, um sie wieder ans Wasser zu gewöhnen. Einige gehen immer von der Reise erschöpft zugrunde, ohne daß eine Infektionskrankheit vorhanden ist. Sollen die Krebse wieder ausgesetzt werden, so ist natürlich das letztgenannte Moment hiefür ausschlaggebend. Zu dieser Feststellung müssen die Krebse eine bis zwei Wochen in Quarantäne gehalten und beobachtet werden. Man gibt sie in Lattenkästen, die von frischem, reinem Quellwasser durchspült werden, und setzt sie erst dann aus, wenn sie sich als infektionsfrei erwiesen haben. Man füttere sie in Quarantäne mäßig und mit Rücksicht auf das oben Gesagte nicht mit eiweißreicher und darum leicht faulender Nahrung, sondern am besten mit Pflanzenkost (Karotten).

---

[1]) Krebsvergiftung beim Menschen. D. med. Wochenschr. 1894, Ref. i. Z. f. Fl. u. M. 4. Jg.

[2]) Le Carabisme. Thèse de Bordeaux 1804/95 (Münch. med. W. 1903 p. 120). — Ferner: Z. f. Fl. u. M. 2 Ig. p. 18; Berl. Tierärztl. W. 1894, p. 364.

Krebsbutter.

Krebsbutter [1]) wird in der Weise hergestellt, daß zuvor ausgenommene und sodann gemahlene und pulverisierte Krebse mit Butter zusammengetan werden. Das Gemisch wird gekocht und eine bestimmte Zeit im Wasserbade belassen. Die schwereren festen Bestandteile der Krebsschalen lösen sich los und sinken unter, das Butterfett, das Farbe, Aroma und Geschmack aus den Krebsbestandteilen in sich aufgenommen hat, steigt nach oben und kann nach geraumer Zeit abgefüllt werden. Dieses Produkt, Krebsbutter genannt, wird entweder sofort verwendet oder zur Aufbewahrung in luftdicht verlöteten Blechdosen eingeschlossen. Verwendet wird die Krebsbutter als Genußmittel zur Herstellung feiner Saucen, Salate, Crèmes etc. Die Rotfärbung der Krebsbutter hängt von der Menge der verwendeten Krebse ab, so daß aus dem Grade der Färbung auf die Menge der verwendeten Krebse geschlossen werden kann. Nach einer Angabe sollen auf 40 Pfund Butter 100 Schock Krebse genommen werden. Die angegebene Herstellung erfolgt nicht nur im Kleinbetriebe, sondern auch fabriksmäßig, als Konserve.

Bei der Herstellung der Krebsbutterkonserven konnten bisher zahlreiche Fälle von Fälschungen [2]) festgestellt werden, die sich auf die beiden Hauptbestandteile der Krebsbutter erstreckten. Da das Aroma und der Geschmack nicht imitiert werden können, so wird zwar eine gewisse Menge von Krebsen verwendet, doch die dadurch bewirkte unzulängliche Färbung durch Anilinfarben verstärkt. Abgesehen von der damit gegebenen Fälschung ist die künstliche Färbung geeignet eine beginnende Zersetzung des Produktes zu verdecken, da dann im Naturzustande dasselbe eine graue Farbe annimmt, was selbstverständlich bei Anilinfarben nicht eintritt. Ein viel größeres Feld für Fälschungen bietet natürlich der Fettzusatz. Statt guter Tafelbutter wird vielfach Margarin genommen, auch feiner Rindertalg, Nierenfett, wobei der Zusatz anderer Fette oft so groß wird, daß man eigentlich nur von einem Zusatz von Butter reden kann. Obwohl von den Fabrikanten behauptet wird, daß ein Zusatz anderer Fette zur Haltbarkeit des Produktes nötig sei und zwar in der Höhe von 10—15%, so muß doch daran festgehalten werden, daß eine aus ausgezeichnetem Material ohne

[1]) Z. U. N. G., 10. Bd. p. 450 ff. 1905.

[2]) Beythien A. Kleinere Mitt. a. d. Praxis d. U. A. Dresden: 1. Krebsbutter. — Z. U. N. G. 10. Bd. p. 6, 1905.

fremden Fettzusatz und gut hergestellte Krebsbutter ebenso haltbar ist, wie jedes animalische Nahrungsmittel dieser Art überhaupt. Wenn aber schon ein Zusatz erfolgt, so muß dieser in der Bezeichnung klar und deutlich zum Ausdruck gebracht werden („Krebsmargarine“, „Krebstalg“, bezw. „gefärbte . .“), da wenn auch keine gesundheitliche so doch eine wesentliche materielle Schädigung des Konsumenten eintritt, wenn einem aus angeblich wertvollem Materiale hergestellten Produkt minderwertige Bestandteile zugefügt und dieses dann zu dem üblichen hohen Preise verkauft wird.

3. Garneelen.[1])

Die Garneelen (die englischen „Shrimps“) stellen ein bedeutendes Kontingent zu den Speisekrustern. Die häufigsten sind bereits genannnt worden, doch beanspruchen zwei von diesen, die Garneele der Nordsee, Crangon vulgaris und die der Ostsee, Palaemon squilla, besondere Beachtung, da sie für den Marktverkehr der norddeutschen Küste am meisten in Betracht kommen. Sie werden vulgär auch als „Nord-“ und „Ostseekrabbe“ bezeichnet, wenngleich der Name Krabbe nur für die Taschenkrebse reserviert ist. Sie werden im frischen Zustande genossen, aber auch für den Versand als „Krabbenkonserven“ eingesalzen. Selbstverständlich ist auch hier Borsäurezusatz bis zur Höhe von etwa 3 % nachgewiesen worden.[2])

Von den beiden Garneelen ist die der Ostsee wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches viel geschätzter als die der Nordsee. Da sie auch seltener geworden ist, so beträgt ihr Preis ungefähr das fünffache der letzteren. Aus diesen beiden Gründen war es naheliegend, an Stelle der Ostseegarneele die Nordseegarneele zu verwenden, welche Fälschung in neuerer Zeit vielfach praktiziert wird. Zur Erkennung dieser Fälschung ist die Kenntnis der Unterscheidungsmerkmale notwendig, die sich schon aus dem Umstande ergeben, daß die beiden Garneelen verschiedenen Gattungen angehören.

Die in der Nordsee vorkommende, gemeine oder Sandgarneele, Crangon vulgaris, „Nordseekrabbe“, Garneel oder Garnaat der Holländer, erreicht eine Länge von 5—6·5 Cm. und wird das

---

[1]) Raebiger H. Zur marktpolizeilichen Beurteilung der Krabben. Z. f. Fl. u. M, 7. Bd. p. 190, 1893.

[2]) Z. U. N. G., 10. Bd. p. 198, 519, 583; 1905.

ganze Jahr hindurch mit Netzen gefangen. Sie hat eine rauhe Oberfläche und ist grünlichgrau mit braunen Punkten, die am Hinterleib gleichmäßig verteilt sind. Die Seitenteile der Schwanzflosse sind meist dunkler gefärbt.

Beim Kochen bleiben sie grau, werden nicht rot. Zur Verdeckung dieses verräterischen Kennzeichens werden sie in Fuchsinwasser gekocht. Dadurch erhalten sie einen blassroten Ton mit unregelmäßigen roten Flecken. Abgebrochene Extremitätenenden und die Eier sind hochrot gefärbt. Der Farbstoff dringt selbst in das Fleisch. Zur Prüfung dient eine Aufkochung in Alkohol, der den künstlichen Farbstoff löst und eine trübe rosarote Farbe annimmt. Morphologische Kennzeichen: Stirnstachel kurz, flach in der Mitte vertieft· Auge kurzgestielt; Scheere des ersten Gangbeinpaares unvollkommen, sehr dick; innere Fühler kurz, zwei Endfäden.

Die Crevette oder Granate, Palaemon squilla, die „Ostseekrabbe" der Fischer, erreicht eine Länge von 5 Cm. und lebt im Seichtwasser in der Nähe der Küste auf sandigem Grund. Sie ist daher zarter und durchsichtiger als die vorige. Sie hat eine glatte Oberfläche und ist weißlichgrau mit Reihen kleiner roter und brauner Punkte. Beim Kochen werden sie rot. Werden sie zur Prüfung nochmals im Alkohol aufgekocht, so geben sie demselben eine klare reingelbe Farbe. Morphologische Kennzeichen: Stirnschnabel lang, an den Rändern gezähnt; Augen langgestielt: erstes Gangbeinpaar dünn, das zweite dick mit vollkommener Scheere: innere Fühler lang mit drei Endfäden.

Auch nach dem Genusse verdorbener Garneelen können wie bei den andern Krustern Vergiftungen des Menschen auftreten.[1]

C. Weichtiere.

In noch höherem Grade wie die Kruster liefern die Mollusken dem Menschen ein ebenso billiges wie reichliches Nahrungsmittel. Freilich steigt die Vorliebe der Küstenbewohner mit der Zunahme des Artenreichtums in den südlichen Gewässern, so daß schließlich in den Tropen von den Eingeborenen alles gegessen wird, was in Schalen oder Schneckengehäusen an die Küste kommt. Doch ist auch schon die Liste der Speisemollusken von den Küsten des

[1]) Z. f. Fl. Beschau u. -Prod., 3 Jg. H. 1, 2. Jg. p. 146.

Mittelmeeres, so aus Triest oder Venedig, eine ganz stattliche. Muscheln, Schnecken und Tintenfische der verschiedensten Art bilden willkommene Leckerbissen für den Küstenbewohner. Für uns kommen diese jedoch sehr wenig in Betracht, so daß wir unsere Ausführungen auf die wichtigsten drei Weichtiere des nördlichen Europas, die Auster, die Miesmuschel und die Weinbergschnecke beschränken können.

I. Austern.

Die Auster, Ostrea edulis, gehört zu den Muscheln mit einem in der Mitte liegenden Schließmuskel. Die ungleichen Schalen sind grünlich-weiß mit schuppigen, welligen Blättern. Die eine größere, stärker gewölbte, in der Regel die linke Klappe ist festgewachsen, die andere flache bildet eine Art Deckel. Der Fuß ist verkümmert. Die Kiemen heißen „Bart“, der Schließmuskel „Stuhl“. Die Größe beträgt gewöhnlich 8—10 *cm*.

Die Austern sind Zwitter. In den ersten zwei Jahren ihres Lebens sind sie männlich, nachher weiblich. In der Übergangszeit sondert die Auster große Massen eines eiweißartigen Schleimes ab, der leicht gerinnt und im Innern der Muschel im Sommer schnell in Fäulnis übergeht. Diese Ausscheidung soll nach Garnault vom Mai bis September immer vorhanden sein, doch beim Genusse frischer Austern nicht giftig wirken. Während der im Sommer liegenden Laichzeit ist der Verkauf von Austern verboten (Barański). Sie sind auch in dieser Zeit wenig schmackhaft, da die Tiere mit großen Massen von Geschlechtsprodukten gefüllt sind. Man hat beim Zerkauen ein unangenehmes, sandiges oder griesiges Gefühl. Die Fruchtbarkeit der Austern ist sehr groß, beträgt ja die Menge der Eier, die ein Weibchen produziert, über eine Million. Die jungen Austern wachsen sehr langsam und werden nach einem Jahr etwa 3 *cm* groß. Zur Marktfähigkeit brauchen sie mindestens drei Jahre. Das Alter der zum Genusse gelangenden Austern soll nicht unter drei und nicht über fünf Jahre betragen. Das Alter erkennt man an den konzentrischen blätterigen Schichten der stärker gewölbten linken Schale; die sich jedes Jahr um eine vermehrt. Fünfjährige Austern haben demnach vier Ringe um die ursprüngliche Schale.

Von den jungen Austern gehen viele während der ersten Zeit ihrer Entwicklung zugrunde, wodurch die natürlichen Austernbänke entvölkert werden. Man griff deshalb schon frühzeitig zu

künstlichen Einrichtungen, den sogenannten Austernparks. Es sind dies große, flache, mit dem Meer in Verbindung stehende Bassins an günstig gelegenen Orten, die nach Bedarf mit frischem Meerwasser gespeist werden. In diese Parks werden die jungen Austern von den Bänken gebracht und gehegt. Es erfolgt dadurch auch eine bedeutende Veredelung des Geschmackes, zumal sie daselbst mit scharfen Besen von Zeit zu Zeit von dem ihnen anhaftenden Schleim befreit werden. Aus diesen Parks stammen 60—70 Proz. des europäischen Konsums, während nur 6—7 Proz. von natürlichen Austernbänken kommen (Cartrigtht Wood).

Von den in Europa in den Handel kommenden Austernsorten seien folgende erwähnt: Die „Natives", aus den englichen Austernparks (Whitestable) und von Ostende, klein, mit zartem und saftigem Fleisch. Die „Holsteiner", aus den nordischen Parks von Helgoland, Friesland, Schottland und Skandinavien mit dicker plumper Schale. Dünnschaliger und wohlschmeckender sind die „Schleswiger (Husumer)". Die „Fischauster", besonders von Borkum kommend, ist groß, hat ein wenig zartes Fleisch von fischigem Beigeschmack. Die Holländischen kommen von Seeland (Vlissingen und Middelburg), die Englischen von Colchester („Grünbärte") und Essex, die Französischen aus Marennes, „Huiter verts", „Groenbarden", und La Tremblade. In Italien sind geschätzt: die Triester Pfahlaustern, die Venetianischen und Tarentiner. Aus Amerika werden Austern frisch und eingemacht nach Deutschland gebracht mit großer, grünlicher, schlammiger Schale, wenig zartem Fleisch von fischigen Beigeschmack.

Was den Nährwert anlangt, so ist derselbe nach König kein so bedeutender. Die Weichteile von 12 Ostender Austern wogen 85 *g* und enthielten 5 *g* stickstoffhältige Substanzen und 1·5 *g* Fett. In Bezug auf stickstoffhältige Substanzen verhielten sich 14 Austern wie ein Hühnerei und 223 Austern erst wie ein Pfund mageren Ochsenfleisches. „Nativ-Austern" enthielten durchschnittlich 77—83 Proz. Wasser, 15—21 Proz. organische Substanz, 1·6—2·5 Proz. Mineralbestandteile. Der organische Teil der Auster enthielt durchschnittlich 46·3 Proz. stickstoffhaltige Substanzen (Proteide, Albumine, etc.), 4 Proz. Glykogen, 4·7 Proz. Fett, 45 Proz. stickstoffreie Substanzen. Die Mineralbestandteile waren: bis zu 50 Proz. lösliche Phosphate, 32 Proz. Kochsalz, geringe Mengen Magnesium- und Calciumphosphate und Spuren Kupfer. Die Auster enthält somit alle Arten Nährstoffe zum größten Teil in leicht

assimilierbarer Form. Die zerdrückte Auster gibt die Hälfte ihrer Bestandteile an kaltes Wasser ab, die nicht zerdrückte Auster dagegen nur ein Viertel. Daher ist es vorteilhafter, die Auster zu kauen, als zu verschlucken. Die besten Lösungsmittel für die Auster sind kaltes Wasser, Wachholderbranntwein und Champagner, dagegen ist dieselbe unlöslich in Porter.[1])

Die Austern werden in Fäßchen verschickt, in die sie fest in ihrer natürlichen Lage, die gewölbte linke Schale nach unten, verpackt worden sind. Wird ein Teil des Inhaltes dem Fäßchen entnommen, so muß der Rest stark beschwert werden, damit die übrigen Austern durch die Pressung verhindert sind, die Schalen zu öffnen, wodurch die Möglichkeit des Absterbens derselben gefördert werden würde. Frische Schaltierkonserven (Austern) sind frei von Ammoniak. Konservierte Austern, die aus Amerika stark importiert werden, haben an Wohlgeschmack viel eingebüßt. Durch die zur Sterilisierung nötige Temperatur wird das zarte, stark wasserhältige Gewebe in ein derbes, lederartiges verwandelt.

Austern sollen nur im frischen lebenden Zustande genossen werden, da tote ungemein rasch in Zersetzung übergehen. Man glaubt übrigens, daß sie bei kühler Aufbewahrung und nach Abwaschung mit Salzwasser noch 24 Stunden nach dem Tode genußfähig sind. Gute lebende Austern schließen bei der Herausnahme aus dem Wasser ihre Schalen, reagieren auf Berührung mit Bewegung, haben eine bläuliche Farbe und klares reines Schalenwasser. Bei toten Austern klaffen die Schalen infolge des abgestorbenen Schließmuskels, bei zersetzten ist auf der Innenseite der Schale ein schwarzer Ring; der Körper ist weich, mißfarbig und übelriechend.

In den Augen der Feinschmecker ist der Wert der Auster abhängig von der Farbe derselben, wobei die grünlich gefärbten vor den weißen oder gelblichen vorgezogen werden. Die grünliche Farbe tritt auf natürlichem Wege dadurch ein, daß die Austern einige Monate nach dem Fange in den Parks in solchem Meerwasser gehalten werden, wo sie sich von einer bestimmten Alge, Navicula ostrearia, nähren können. Diese Alge enthält einen grünen Farbstoff, von Ray Lankester Marennin genannt, der sich in den Oberhautzellen der Kiemen ablagert, an sich bläulich ist, aber infolge des normal gelblichen oder bräunlichen Farbtones

---

[1]) Pharm. Journal, 1903, Vol. 16 (4. ser.) p. 46. Ref. i. Z. U. N. G. 7. Bd. 1904, p. 556.

der Kiemen ins grünliche spielt. Wegen dieser grünen Kiemen oder sogenannten „Bartes“, werden derartige Austern als „Grünbärte“ bezeichnet (Groenbarden von Marennes).

Abgesehen von der natürlichen Grünfärbung wird auch zur Zeitersparnis eine künstliche angewendet, die wegen des dabei in Verwendung kommenden Giftes zu den Fälschungen bedenklichster Art gehört. Es werden zur Erzielung der grünen Farbe die Austern in Meerwasser gebracht, in dem Grünspan, essigsaures Kupferoxyd, gelöst ist. Dadurch erhalten die Austern zwar eine grüne Farbe, aber auch viel von dem giftigen Kupfersalz, so daß nach dem Genusse solcher Austern Vergiftungen beim Menschen beobachtet worden sind, die sich durch Erbrechen, Diarrhoen, Kräfteverfall etc. kundgaben. Derartige Austern sind nicht dunkelgrün, sondern grasgrün und besitzen am Mantelrande ein grünspanähnliches, schleimiges Sekret. Nach Zusatz von Essig und nach mehrmaligem Durchstechen mit einer Gabel bedeckt sich die Auster im Verlaufe mehrer Stunden mit einem rötlichen Überzug. Auf Zusatz von Ammoniak wird die Auster dunkelblau.[1]) Eine solche von Kupfer herrührende Grünfärbung wurde von Herdmann und Boyce[2]) bei Austern aus Falmouth gefunden.

Erkrankungen nach dem Genusse von Austern gehören keineswegs zu den seltenen Erscheinungen. Zahlreiche Fälle derselben geringeren oder stärkeren Grades sind zur Beobachtung und Berichterstattung gelangt und auf verschiedene Ursachen zurückgeführt worden, so daß wir heute verschiedene Gruppen dieser Erkrankungen unterscheiden können. Über einige Fälle von der französischen Ostküste berichtete Bardet[3]), von denen sich die leichteren unter dem Bilde der Urticaria und Albuminurie entwickelten, die schwereren als heftige toxische Gastroenteritiden auftraten. Selbst schwere choleraverdächtige Erscheinungen mit einer über drei Monate dauernden Rekonvaleszenz zeigten sich nach dem Genuß einer einzigen Auster. Die Ursache solcher Erkrankungen ist nicht ganz aufgeklärt. Künstliche Färbung (Kupfer), die auch zur Erkrankung Anlaß geben kann, ist hier wohl kaum verantwortlich zu machen. Bardet glaubt vielmehr, daß alle

---

[1]) Springfeld, Über Vergiftungen durch den Genuß von nied. Seetieren v. Standpunkt d. Sanitätspolizei. D. Vierteljschr. f. ö. Gespfl., 1896, 26. Bd. H. 3.

[2]) Z. f. Fl. u. M., 16. Bd. p. 100, 1905.

[3]) Über Vergiftungen durch Mießmuscheln und Austern. Münch. med. W., 1893, Nr. 45.

Austern im Sommer von einer Krankheit unbekannter Art ergriffen seien, während welcher sie ein charakteristisches milchiges Aussehen besitzen, die Leber enorm vergrößert, grau und weich ist. Doch ist dem entgegenzuhalten, daß sich kranke Austern durch ihr Aussehen und unter Umständen durch den Geruch widerwärtig machen und dadurch dem Konsum entzogen werden. Fraser berichtet von einem Blatternfall (small pox), den er mit Austerngenuß zusammenbringt.[1])

Eine andere Gruppe von Erkrankungen erscheint unter dem Bilde des Botulismus. Brosch[2]) beobachtete eine tötliche Austernvergiftung, die da herein gehört. Nach dem Genuß einer nicht ganz frischen Auster traten Kopfschmerzen, Sehstörungen, Schlingbeschwerden und Harnretention auf. Später traten Speichelfluß, Atembeschwerden, Ptosis des rechten Auges, unsicherer Gang hinzu. Fieber und Bewußtseinsstörungen fehlten. Nach 12 stündiger Dauer der Krankheit trat Tod ein. Da sich das Krankheitsbild vollkommen mit dem des Botulismus deckt, so muß als ihr Erreger der Bacillus botulinus von van Ermengem angenommen werden. Und daraus ergibt sich die Notwendigkeit, vor dem Genusse nicht ganz frischer geschweige denn toter und damit wahrscheinlich schon zersetzter Austern auf das Dringendste zu warnen.

Von besonderem Interesse aber erscheint der Umstand, daß die Austern als Verbreiter des Typhus abdominalis fungieren können. Broadbent[3]), Chantemesse[4]), Sacquépée[5]) u. a. berichteten zahlreiche Fälle von Typhus, die auf Austerngenuß sicher oder höchstwahrscheinlich zurückzuführen waren. Außerdem wurden zahlreiche Fälle aus England in den Jahren 1894—1896, aus London, von Neapel mitgeteilt. Immer konnte festgestellt werden, daß die verderblichen Austern in solchen Parks gehalten worden waren, deren Zufluß durch städtische Abwässer verunreinigt worden war. Klein[6]) hat gezeigt, daß sich Coli- und Typhusbazillen, sowie der Bazillus enteritidis sporogenes nur in solchen Austern

[1]) Brit. med. J. 1902, II., p. 700.

[2]) Tötliche Austernvergiftung. Wien, Klin. W., 1896, Nr. 13.

[3]) Typhus und Austerngenuß. D. Medicinalz., 1895.

[4]) Übertragbarkeit des Typhus durch Austern. Sitz. Ac. méd. Paris, 1896, 12. Juni; Ref. Münch. M. W., 43. B. p. 605.

[5]) Les huîtres et le fièvre typhoide. Rev d'hyg. 1902; Ref. Hyg. Rundschau, 13. Jg. p. 882, 1903.

[6]) Über d. bakt. Unters. v. Schaltieren. Brit. med. J. 1903; Ref. Münch. M. W. 1903, N. 16.

und Schaltieren finden. welche aus verunreinigten Gewässern stammten. Er empfiehlt darum die Sperrung solcher Austernbänke. Das Studium der Beziehungen der Austern zu den Typhuserregern führte zu den gleichen Schlüssen. So infizierte Foote[1]) Austern mit Typhusbazillen und fand, daß sich dieselben in den ersten zwei Wochen nach der Infektion im Austernkörper vermehren, dann aber an Zahl stetig abnehmen. Doch finden sich noch dreißig Tage nach der Impfung Typhusbazillen. Dieselben dringen auch in den Magen der Auster und bleiben dort länger lebensfähig als in dem Wasser, aus dem die untersuchten Austern stammten. Etwas abweichendere Ergebnisse hatten die Untersuchungen von Herdmann und Boyce. Sie fanden, daß bei Austern, die direkt dem Meerwasser entnommen oder auf dem Markte gekauft waren, sich ungemein leicht Typhusbazillen ansiedelten. Sie vermehrten sich jedoch in den Austern nicht. Das Meerwasser verhindert ihr Wachstum, wogegen noch zehn Tage nach der Impfung Typhusbazillen nachweisbar sein können. Wenn man dagegen die Austern nach dem Fange in frischem reichlich fließendem Meerwasser auswäscht, so werden die Typhusbazillen wieder entfernt und weggeschwemmt, so daß sie nach 22 Tagen absolut sicher verschwunden sind. Ähnlich berichtete Thorne.[2]) Dieses Verschwinden der Coli- und Typhusbazillen veranlaßte Ducamp, Sabatier et Petit[3]) eine Beteiligung der Austern an der Typhusätiologie überhaupt zu leugnen. Auf jeden Fall werden sich zur Verhütung von Vergiftungen einige durch die vorerwähnten Untersuchungen als nötig erkannte Maßnahmen zur energischen Durchführung empfehlen. So wäre es dringend geboten, daß der Staat verbiete, die Austernparks an solchen Stellen anzulegen, wo diese mit den Entleerungen der Städte jahraus, jahrein überschwemmt werden. Chantemesse und Cornil machten zuerst den Vorschlag, der dann von den englischen Ärzten vollinhaltlich gebilligt wurde, Bassins an einwandfreien Orten anzulegen, in die alle Austern vor Übergabe an den Konsum auf einige Zeit gebracht werden müßten. Houton empfiehlt solche Bassins zwischen Ebbe und Flut anzu-

---

[1]) Über Austern u. Typhusverbreitg. The med. News, 1895; Ref. Centrbl. Bakt. Par. 1895.

[2]) Über die Austernzucht in ihr. Bez. z. d. Infekt.-Krankh. D. Medicinalz. 1897, p. 108.

[3]) Bericht über den IV. franz. Kongr. f. inn. Mod.; Münch. M. W. 1898, 45. Bd. p. 649.

legen, da dann die Quarantäne infolge des zweimaligen Wasserwechsels im Tage bedeutend abgekürzt würde.[1])

2. Miesmuscheln.

Die Miesmuschel, Mytilus edulis, gehört zu den mit zwei verschieden großen Schließmuskeln versehenen Muscheln. Sie werden auch als blaue oder Muscheln schlechtweg bezeichnet. Sie haben eine länglich-eiförmige, fast keilförmige Gestalt. Die Schalen sind einfärbig, außen braun, innen violettblau oder violett gestreift auf hellem Grunde. Die Muscheln erreichen eine Größe von 6—8 Cm. Der Weichkörper des Tieres ist gelblich, der Mantelsaum braun, der Fuß ist mit einem zungenförmigen, braunvioletten Fortsatz, dem Spinnfinger versehen. Im Fuße befindet sich eine Drüse, welche verschieden lange Faden einer im Wasser rasch erhärtenden Substanz, den sogenannten Byssus, absondert. Mittelst des Spinnfingers werden ganze Büschel solcher Fäden, Bart genannt, mit den daran hängenden Muscheln an einander und an verschiedene Gegenstände, wie Steine, Pfähle u. dgl. geheftet. Sie werden auch als Fischköder benützt.

Die Miesmuschel ist fast in allen europäischen Meeren zuhause, kommt massenhaft vor und bildet an der norddeutschen und holländischen Küste ein sehr geschätztes Nahrungsmittel. An der Ostseeküste läßt man die Muscheln sich an Pfählen und Baumstämmen, die man ins Wasser versenkt, ansiedeln, um sie dann von den herausgenommenen Pfählen bequem ablesen zu können (Appenrader Pfahlmuscheln). Da sie ungemein leicht der Verderbnis anheimfallen, werden sie selten roh, meistens gekocht, gebraten oder mariniert gegessen. Am schmackhaftesten sind sie im Herbste. Ihre Zusammensetzung ist nach König folgende: 84·16 Wasser, 8·64 Stickstoffsubstanzen, 1·12 Fett, 4·12 Stickstofffreie Extraktstoffe, 1·19 Asche. In der Trockensubstanz fanden sich: 54·86 Stickstoffsubstanzen, 7·07 Fett, 8·78 Stickstoff.

Im Jahre 1902 erhielten Nesso und Laumert ein Patent auf die Herstellung eines Miesmuschelextraktes, wobei die Miesmuschel künstlich mit Milch gemästet, auf Extrakt verarbeitet, ein öl- und bittersalzfreies, sehr eiweißreiches Produkt liefern.[2])

---

[1]) Husemann, Th. Vergift. u. Bazillenübertragung durch Austern u. der. medicinalpoliz. Bedeutung. Wien. med. Bl. 1897; D. Tierärztl. W. 1897, p. 432.

[2]) Z. U. N. G., 7. Bd. 1904, p. 558.

Der Genuß verdorbener Miesmuscheln hat schon häufig schwere Erkrankungen beim Menschen hervorgerufen, die eine ziemlich bedeutende Literatur verzeichnet hat. Die Miesmuschelintoxikationen, kurz als Mytilismus bezeichnet, sind schon im Jahre 1800 von Vancower gesehen worden. Aber erst Massenvergiftungen, wie zu Wilhelmshaven in den Jahren 1885 (R. Virchow[1]), 1887 (Schmidtmann[2]) und 1890 (M. Wolff[3]), lenkten die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Verderblichkeit der Miesmuschel und gaben zu einem eifrigen Studium der Aetiologie, Prophylaxe etc. Veranlassung.

Lohmeyer glaubte, daß die giftige Miesmuschel eine Abart der eßbaren sei. Dies hat sich als falsch erwiesen. Schmidtmann hat gefunden, daß gesunde Muscheln in dem Kanal zu Wilhelmshaven, aus dem die giftigen stammten, stark giftig wurden, daß ferner giftige Miesmuscheln aus diesem Kanale in die Hafeneinfahrt gebracht in der gleichen Zeit vollkommen ihre Giftigkeit verloren. Es wurde daher angenommen, daß aus dem Kanalwasser stammende Bakterien in die Muscheln gelangen und dort ihr Gift erzeugen. Es gelang zwar Schmidtmann, Grawitz und Wolff in giftigen Muscheln bestimmte grün gefärbte, Nährgelatine schnell verflüssigende Bakterien zu finden, ohne daß jedoch Kulturen derselben Vergiftungserscheinungen auslösen konnten. Thesen[4]) fand nach einer Untersuchung giftiger Muscheln in Christiania, daß diese neben gesunden wachsen können, erstere aber mit Vorliebe an verunreinigten Stellen zu sein scheinen. Da im Aquarium gesunde Muscheln Curare, Strychnin und den Extrakt giftiger Muscheln aus dem umgebenden Wasser aufnahmen, stark giftig wurden, ohne ihre Beschaffenheit sichtbar zu ändern, so vermutet Thesen den gleichen Vorgang beim Giftigwerden von Muscheln in freier Natur.

Das Gift selbst kommt in rohen wie gekochten Muscheln, ebenso in der Brühe vor. Es wurde die Isolierung des Giftes von

---

[1]) Über Vergiftungen n. d. Genuß v. Miesmuscheln i. Wilhelmshaven. D. Medizinalztg. 1885, p. 1042, 1089, 1114.

[2]) Miesmuschelvergiftung z. Wilhelmshaven i. Herbst 1887. Z. f. Medicinalbeamte, 1888, No. 1, 2.

[3]) Über das erneute Vorkommen v. gift. Miesmuscheln i. Wilhelmshaven. Z. f. d. med. Wissensch. 1890, Bd. 26 p. 90, 272.

[4]) Thesen, Jörg, Studien über die paralytische Form von Vergiftung durch Muscheln (Mytilus edulis L.). Arch. exp. Path. 1902, 47. Bd. 311—359.

Salkowski [1]) und Brieger [2]) versucht. Letzterer vermochte dies aus der Leber, die auch Wolff als den bevorzugten Sitz des Giftes bezeichnet, indem er ein Leukomain, das er Mytilotoxin nannte, als den Giftkörper darstellte. Eines der stärksten Gifte, die wir kennen, büßt es seine giftigen Eigenschaften nach Salkowski selbst bei 110° nicht ein. Letzterer fand dagegen, daß es beim Kochen durch kohlensaures Alkali zersetzt wird, so daß man durch Zusatz von 3—5 *g* trockenen kohlensauren Natrons auf 1 L. Wasser bei längerem Kochen die giftigen Muscheln entgiften könne. Der Geschmack kann dann durch Zusatz von Kochsalz und Salzsäure verbessert werden. Nach Brieger ist das Gift eine widerlich riechende Base, die bei ruhigem Stehenlassen an der Luft ihren durchdringenden Geruch verliert und dann ungiftig wird. Das von Thesen untersuchte Gift schien identisch zu sein mit dem von Salkowski. Es war leicht löslich in Wasser und Alkohol. Mit Alkalien erwärmt zersetzte es sich bereits bei Wasserbadtemperatur. Doch blieb dies aus bei schwach sauerer, oder neutraler Beschaffenheit selbst nach Erhitzung auf 110° C. Die Zersetzung durch Alkalien kann durch Säuren nicht rückgängig gemacht werden. Platinchlorid fällt das Gift nicht, Bakterien spalten es leicht. Er hält es für verschieden vom Brieger'schen Mytilotoxin.

Die Wirkung auf den menschlichen Organismus — abgesehen von dem Nesselausschlag nach dem Genusse gesunder Muscheln bei gewissen Personen — ist eine heftige. In einigen Fällen trat bereits zwei Stunden nach dem Genusse der Miesmuscheln Tod ein. Schon nach dem Genusse von 5—6 Muscheln können beim Erwachsenen heftige Vergiftungserscheinungen auftreten. Ein großer Hund, der etwa sechs Muscheln verzehrt hatte, starb in kurzer Zeit. Eine Katze, die etwas Brühe geleckt hatte, erkrankte sehr schwer. Die Erscheinungen des Mytilismus erinnern an die Wirkung des Curare. Das Gift wirkt lähmend auf die quergestreifte Muskulatur, mit Ausnahme des Herzmuskels, und führt den Tod durch die Lähmung der Brustmuskeln mit nachfolgendem Atemstillstand herbei. Mit dem Botulismus hat nach Van Ermengem der Mytislismus nichts gemein. Bei letzterem treten die Krankheitserscheinungen schon $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde nach dem Genuß der Muscheln, der Tod meistens innerhalb weniger

[1]) Virchows Arch. 1885, Bd. 112, p. 578.
[2]) Über basische Produkte der Miesmuscheln. D. med. W. 1886, Nr. 3.

Stunden ein. Die Krankheit verläuft gewöhnlich akut und nicht wie der Botulismus von manchmal wochenlangen Sehstörungen begleitet. Außerdem widersteht das Mytilotoxin höheren Temperaturen, das Botulismustoxin jedoch nicht.

Über die Unterscheidung der giftigen Muscheln von den gesunden bemerkt Virchow und Schmidtmann, daß die ersteren weniger pigmentiert, heller und radiär gestrahlt, die ungiftigen dagegen gleichmäßig dunkel sind. Ferner sind die Schalen der ersteren weniger stark, zerbrechlicher und breiter als bei ungiftigen. Die Leber ist größer, mürber und reich an Pigment und Fett. Wirksamer werden wohl folgende Kennzeichen sein. Nach Schmidtmann haben giftige Muscheln einen charakteristischen Geruch, den er mit einem süßlichen, ekelerregenden Bouillongeruch, Virchow mit dem nach verdorbenen Sardinen oder Austern vergleicht. Gesunde Muscheln haben frischen Seewassergeruch. Das abgekochte Wasser der giftigen Muscheln erscheint bläulich, das von gesunden hell, wobei das Fleisch der ersteren gelblich, das der letzteren weiß gefärbt ist. Beim Einlegen in Alkohol färben nach Virchow und Salkowski die giftigen Muscheln denselben stark gelblich, die gesunden nur ganz unmerklich. Auf Zusatz von Salpetersäure reagieren diese Lösungen nach Salkowski charakteristisch. Mit einigen Tropfen reiner Salpetersäure erhitzt, wird die giftige Lösung graugrün, die ungiftige sehr schwach, fast gar nicht gefärbt.

Bezüglich der Schutzmaßregeln gegen giftige Muscheln ist folgendes zu merken. Unbedenklich und sicher gesund sind alle auf den natürlichen Plätzen der Nord- und Ostsee, sowie die daselbst auf Pfählen gehegten Miesmuscheln in lebendfrischem Zustande überhaupt, wie aus den Angaben von Schmidtmann, Möbius und Falk hervorgeht. Dagegen ist nach Springfeld vor dem Ankauf toter Muscheln unbedingt zu warnen. Diese lassen aus dem Wasser genommen ihre Schalen klaffen. Ebenso ist der Genuß von Miesmuscheln, die aus stehenden Gewässern stammen, unter allen Umständen zu vermeiden. Leber und Kochbrühe sollen nicht genossen werden. Es wird sich auf Grund der gewonnenen Erfahrungen empfehlen, die Muscheln mit Sodalösung, mit kohlensaurem Natron, das etwa vorhandenes Gift unschädlich macht, zu kochen und dieses später durch Salzsäure in Kochsalz überzuführen. Die Schutzmittel des Volkes, die Miesmuscheln mit einem Silberlöffel oder einer Zwiebel zu kochen, sind selbstverständlich wirkungslos.

3. Schnecken.

Von den Schnecken erfreut sich einer größeren Bedeutung als Nahrungsmittel unsere größte europäische Landschnecke, die große Weinbergschnecke, Helix pomatia, die zu den Schnirkelschnecken oder Heliciden gehört. Sie kommt in ganz Deutschland und den angrenzenden Ländern vor in Gärten, Weinbergen, Hecken, an Mauern, besonders auf kalkreichem Boden. Die Schale ist groß, bräunlich, mit 5 Bändern und 5 Windungen. Sie erreicht eine Höhe von 38—50 *mm*. In Schwaben „Herrenschnecke" genannt, werden sie den Sommer hindurch in sogenannte Schneckengärten gebracht und dort mit Kohlblättern und Salat gemästet. Sie kommen auf den Markt, wenn sie sich im Herbste mit einem Deckel in der Schale eingeschlossen haben. Sie werden dann in Kisten verpackt versendet. Gegessen wird der Weichkörper nach Entfernung der Eingeweide.

Die Zusammensetzung der Trockensubstanz einer gekochten Weinbergschnecke ist nach König folgende: 65·43 Proz. Stickstoffsubstanzen, 3·08 Proz. Fett. 10·47 Proz. Stickstoff. Im natürlichen Weichkörper fanden sich: 76·17 Proz. Wasser, 15·62 Proz. Stickstoffsubstanzen, 0·95 Proz. Fett und 7·26 Proz. Asche.

Nach Karlinski gehören die Schnecken zu denjenigen Tieren, welche eine natürliche Immunität gegen Milzbrand besitzen. Nach den Untersuchungen von A. Lode[1]) gehen die Tiere zugrunde, wenn ihnen Impfstoffe in die Leibeshöhle injiziert und sie einer Temperatur von etwa 32° C ausgesetzt wurden. Doch blieben sie bei Zimmertemperatur am Leben und blieb auch eine intramuskuläre Injektion ohne Wirkung.

Von einer schweren Massenerkrankung nach dem Genusse von Stachelschnecken berichten Galeotti und Zardo.[2]) Es handelte sich um die Erkrankung von 43 Personen, von denen 5 starben, die auf den Genuß gewisser Meeresschnecken, namens „Garruse" zurückgeführt wurde. Die Meeresschnecke wurde als Murex bradatus erkannt. Sie ist vielleicht identisch mit Murex brandaris L., die im Mittelmeer gemein in Italien unter dem Namen garusolo maschio, sconciglio, oder bullo maschio häufig gegessen werden, deren Genuß jedoch zuweilen schädlich ist.

[1]) Notiz zur Immunität der Schnecken gegen Impfmilzbrand. C. Bakt. Par. Inf., 33. Bd. H. 1, 1903 Berl. T. W., 1903, p. 68.

[2]) Über einen a. d. „Murex bradatus" isolierten pathogenen Mikroorganismus. Centrbf. Bakt. 1. Abt. Orig. 1902, 31. Bd. p. 593—613.

M. trunculus kommt unter dem Namen garusolo femina, bullo femina oder sconciglio vor. Im vorliegenden Falle zeigten die Ergriffenen heftiges Erbrechen, Kopfschmerzen, Durst, Sprachstörungen, Lähmungen, Benommenheit etc. Immer trat am 3. und 5. Krankheitstage Icterus hinzu. Die Sektion ergab zahlreiche Gefäßinjektionen, fettige Degeneration der Leber, Nieren, des Herzens, ikterische Hautfärbung. Es gelang aus den Schnecken einen Bazillus von charakteristischem Verhalten zu isolieren, dessen Kulturen Meerschweinchen töteten. Dasselbe trat auf Injektion mit Molluskenlebern ein. Als nach einem Jahre die beiden Forscher aus derselben Schnecke den gleichen Bazillus fanden, ergab sich dessen vollständige Harmlosigkeit für Säugetiere, die aber nach einigen Tierpassagen der alten Pathogenität platzmachte, sowie dessen Züchtungsunmöglichkeit. Sie schließen, daß das gefundene Bacterium, ein gewöhnlicher, harmloser Gast der Meeresschnecken, unter gewissen noch unbekannten Umständen für den Menschen pathogene Eigenschaften annehmen könne.

Lamium album L., eine myrmekophile Pflanze.

Von

VIKTOR KINDERMANN, Prag.

Es ist allgemein bekannt, daß die Früchte von *Lamium album*, unserer weißen Taubnessel, einen kleinen fleischigen Anhang an ihrem spitzigen Ende besitzen, über dessen biologische Bedeutnng keine sicheren Angaben zu finden waren.

Die im Folgenden angeführten Untersuchungen hatten nun den Zweck Näheres darüber zu erfahren.

Der fleischige Anhang besteht aus ziemlich langen, voluminösen Zellen, deren Inhalt wasserhell ist. Darin bemerkt man zahlreiche, hellgelbe, stark lichtbrechende Tröpfchen, welche aus einem fetten Öl bestehen; denn sie sind, wie die Reaktion ergab, in Alkohol unlöslich und färben sich bei Behandlung mit Osmiumsäure schwarzbraun.

Es lag natürlich die Vermutung nahe, daß es sich in dem fleischigen Anhang bei den Früchten der Taubnessel um ein ähnliches Verbreitungsmittel handle, wie es für Chelidonium majus, Viola odorata u. a. Pflanzen längst bekannt ist.

Kerner gibt in seinem Pflanzenleben*) für die Verbreitung der Früchte bei den *Labiaten* eine ballistische Schleudervorrichtung an, die darin besteht, daß die im Kelche liegenden Früchtchen beim Niederdrücken des biegungsfesten Stieles durch Zurückschnellen desselben weit fortgeschleudert werden.

Diese Vorrichtung zum Ausschleudern der Früchte scheint nun *Lamium album* nicht zu besitzen. Um den Vorgang bei der Ausstreuung der Samen näher zu untersuchen, brachte ich einige Exemplare der Taubnessel ins Zimmer, wo die Früchte ganz gut zur Reife gelangten. Dabei beobachtete ich, daß dieselben langsam im Kelche emporsteigen. (Wodurch dies eigentlich geschieht, konnte ich leider nicht näher untersuchen). Es ge-

---

*) Kerner: Pflanzenleben II. Bd. S. 77 ff.

nügte dann eine kleine Erschütterung (Stoßen an den Tisch, Blasen mit dem Munde) um die Früchte zu Boden zu werfen. Aber auch wenn die Pflanzen sorgfältig vor Erschütterung bewahrt wurden, fielen die Nüßchen schließlich herunter. Allerdings war dann die Anzahl derselben eine viel geringere. In jedem Fall aber, mögen die Pflanzen erschüttert worden sein oder nicht, fielen die Früchte unmittelbar unter dieselben.

In der freien Natur kann eine Erschütterung durch den Wind oder vorbeistreifende Tiere natürlich auch ein schnelleres Herausfallen der Früchte zur Folge haben, aber eine Verbreitung auf weitere Entfernungen wird wohl hier ebensowenig erfolgen, als es im Zimmer der Fall war.

Eine solche geringe Ausbreitung der Früchte aber hätte für die Pflanze nur wenig Nutzen, da sich die neu entstehenden Individuen infolge des dichten Wuchses Nahrung, Licht und Luft nehmen und schließlich gegenseitig vernichten würden, was bei *Lamium album* noch mehr ins Gewicht fällt, da diese Pflanze sich reichlich durch unterirdische Ausläufer zu vermehren vermag. Die Pflanze aber strebt ja gerade das Gegenteil an. Sie will ihre Art möglichst weit verbreiten.

Die Taubnessel braucht also noch ein Transportmittel, welches die Früchte auf größere Entfernungen fortführt und dieses findet die Pflanze in den Ameisen, die ja auch in unserer heimischen Flora eine anerkanntermaßen wichtige Rolle spielen.

Ich stellte diesbezüglich Versuche an, wozu sich mir im Garten der Staatsrealschule in Pilsen reichlich Gelegenheit bot. Dort befand sich ein Nest der gewöhnlichen braunen Ameise, *Lasius niger*, von dem aus eine Straße zu einem in der Nähe befindlichen Sambucus führte.

Wurden nun einzelne Nüßchen von *Lamium album* in den Weg der Ameisen gelegt, so stürzte sich sofort eines der Tierchen auf dieselben und schleppte sie als willkommene Beute in ihren Bau. Diese Versuche wurden öfter wiederholt und immer mit demselben Erfolg.

Ein andermal streute ich die Früchte auf einen Rasenplatz aus, auf dem sich mehrere Ameisen herumtrieben. Auch hier ergriffen die Tiere sofort die Nüßchen, wenn sie dieselben zufällig fanden und schleppten sie davon.

Jedenfalls ist der fleischige Anhang an den Früchten für die Ameisen eine willkommene Nahrung, was ja auch in dem

ziemlich großen Gehalt der Zellen an fettem Öl seine Bestätigung findet.

Auch Sernander Rutger*) führt in seiner interessanten Arbeit, die ich leider nur im Auszuge kenne, *Lamium album* als Beispiel für die Verbreitung der Früchte durch Ameisen an, doch zählt er sie unter den absolut sicheren myrmekophilen Pflanzen nicht auf.

Ich glaube aber, man kann nach den oben angeführten Versuchen wohl annehmen, daß *Lamium album* zur Beförderung ihrer Früchte ein weiteres Transportmittel unbedingt nötig hat und sie dieses in den Ameisen findet, so daß mit Recht unsere weiße Taubnessel eine myrmekophile Pflanze genannt werden kann.

Bei all dem aber soll es nicht ausgeschlossen sein, daß die Früchte von *Lamium album* auch noch auf andere Weise verbreitet werden könnten. Jedenfalls ist es nicht unmöglich, daß ein stärkerer Wind die immerhin leichten Samen aufwirbelt und ein größeres Stück fortträgt. Als Bestätigung hiefür könnte man das Vorkommen von *Lamium album* auf Mauern und alten morschen Bäumen anführen. Daß vielleicht die Nüßchen durch Ameisen dorthin verschleppt würden, scheint mir unwahrscheinlich, da dieselben wohl bei einem Transport nach oben für die Tiere zu schwer wären.

Auch kann es ganz leicht geschehen, daß beim Vorüberstreifen größerer Tiere eine oder die andere Frucht auf das Fell derselben gelangt und so auf eine größere Entfernung verbreitet wird.

Das Regelmäßige jedoch ist der Transport durch Ameisen, da die Pflanze ja in ihrem Fruchtanhange trefflich dazu eineingerichtet erscheint.

Prag im November 1905.

---

*) Sernander Rutger: Den Skandinaviska Vegetationens Spridnings biologi (Zur Verbreitungsbiologie der skandinavischen Pflanzenwelt.) Extr.: Bot. C. LXXXVIII. p. 380.

Sachregister.

(* Bloß angezeigt.)

Seite

Namensverzeichnis.

SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigiert

von

Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta,
k. k. Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1906.

Neue Folge XXVI. Band.

Der ganzen Reihe vierundfünfzigster Band.

Mit 2 Tafeln und 3 Figuren im Texte.

PRAG 1906.

Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen „LOTOS".

SITZUNGSBERICHTE

des

deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen

„LOTOS"

in Prag.

Redigiert

von

Dr. Günther Ritter Beck von Mannagetta,
k. k. Universitätsprofessor.

JAHRGANG 1906.
Neue Folge XXVI. Band.
Der ganzen Reihe vierundfünfzigster Band.

Mit 2 Tafeln und 3 Figuren im Texte.

PRAG 1906.
Verlag des deutschen naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines für Böhmen „LOTOS".

Monats- und zugleich ordentliche Vollversammlung am 23. Februar 1906.

Abgehalten im Hörsaale des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität in Prag.

Vorsitzender Obmann: Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta.

Jahresbericht pro 1905,

erstattet vom Obmanne.

Hochverehrte Versammlung!

Nachdem die statutarisch erforderliche Einberufung der diesjährigen 57. Vollversammlung in den Zeitungen erfolgt ist und auch die aufgelegte Präsenzliste die zur Beschlußfähigkeit derselben erforderliche Anzahl von Mitgliedern aufweist, kann ich mir gestatten, über die Tätigkeit unseres Vereines im Jahre 1905 Bericht zu erstatten.

Hochverehrte Anwesende! Wenn auch die Anzahl der abgehaltenen Monatsversammlungen nur 5 betrug, so war die Vortragstätigkeit in den Sektionen eine umso erfreulichere, denn es wurden in den 4 Sektionen 11 Sitzungen mit 25 sehr interessanten Vorträgen, Demonstrationen, mancherlei wissenschaftlichen Mitteilungen und lebhaft anregenden Diskussionen abgehalten.

Ferner veranstaltete unser Verein wie im Vorjahre 6 populärwissenschaftliche Vorträge in Prag und außerhalb Prags 2 solche Vorträge, die sich stets eines regen Besuches erfreuten und den Schülern und Schülerinnen verschiedener deutscher Mittelschulen zugänglich gemacht wurden.

An dieser erfreulichen Vortragstätigkeit waren hauptsächlich unsere akademischen Lehrkräfte, sowie deren wissenschaftlichen Hilfskräfte beteiligt und es ist meine erste Pflicht, allen Herren Vortragenden für ihre opferwillige Tätigkeit zu Gunsten des „Lotos" den besten Dank des Ausschusses öffentlich auszusprechen.

I. Monatsversammlungen.

Am 20. Feber 1905:

Univ.-Assistent Dr. O. Richter: „Narkose im Pflanzenreiche."

Am 13. Mai 1905:

Agrikultur-Chemiker Arthur Mahner (Brünn): „Über die Staßfurter Kali-Industrie" mit Projektionen.

Am 30. Juni 1905:

Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta: „Über die Ergebnisse des II. internationalen botanischen Kongresses in Wien 1905."

Am 27. Oktober 1905:

Univ.-Assistent Dr. K. Schneider: „Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905."

Am 31. Jänner 1906:

Univ.-Prof. Dr. O. Bail: „Das Wesen der bakteriellen Infektion."

II. Bericht über die Tätigkeit der Sektionen.

A. Botanische Sektion.

Vorsitzende die Herren Prof. Dr. G. v. Beck und Dr. Fr. Czapek; Schriftführer Herr Assistent Dr. A. Pascher.

1. Sitzung am 24. Juni 1905:

Assistent Dr. A. Pascher: „Über die geschlechtliche Fortpflanzung bei *Stigeoclonium.*"

Assistent J. Fischer: „Die Anatomie der Dipsaceen-Früchte und deren Verwendung zur Systematik dieser Familie" (mit Demonstrationen).

2. Sitzung am 9. Dezember 1905:

Assistent Dr. O. Richter. „Über die Physiologie der Diatomeen" (mit Demonstrationen).

B. Chemische Sektion:

Vorsitzender: Prof. Dr. Rothmund. Schriftführer: Dr. Kirpal.

1. Sitzung am 27. Jänner 1905.

Dr. Lipschitz: „Über die Einwirkung von Säuren auf Schwefeleisen."

2. Sitzung am 17. März 1905:

Dr. Ofner: „Über Vorkommen und Nachweis von Fruktose in menschlichen Körpersäften."

Prof. Storch: „Über manganhältige Legierungen."

3. Sitzung am 7. Juli 1905:

Prof. Dr. H. Meyer: „Über konjugierte Atomgruppen."

Prof. Dr. Rothmund: „Über die Lösungen der aceton-schwefligen Säure."

4. Sitzung am 24. November 1905:

Prof. Dr. H. Meyer: „Amidbildung und Verseifung durch Ammoniak.

C. Biologische Sektion:

Vorsitzende: Prof. Dr. Jul. Pohl und Prof. Dr. E. Hering. Schriftführer: Dr. W. Wiechowski.

Die Sektion hielt 5 Sitzungen ab, in denen nachstehende Vorträge abgehalten wurden.

1. Am 11. März 1905.

Priv.-Doz. Dr. Weleminsky, Beziehungen der Nebennieren zur tuberkulösen Kachexie der Meerschweinchen.

Prof. Dr. J. Pohl: Experimentell-pharmakologische Mitteilungen mit Demonstration.

2. Am 21. Oktober 1905:

Dr. G. Salus: Die Aggressinimmunität gegen Typhus und Coli.

Dr. E. Weil. Phagocytose Behinderung durch Aggressin.

Prof. Dr. O. Bail: Zur Theorie der Serumbakteriolyse.

3. Am 17. Jänner 1906:

Prof. Dr. v. Fanqué: Demonstration carcinomatöser schwangerer Uteri.

Prof. Dr. J. Pohl: Über Organeiweiß.

Hofrat Prof. Dr. Chiari: Über Mesaortitis.

4. Am 1. Feber 1906:

Prof. Dr. v. Franqué: Demonstration von Blasenscheidenfisteln an Patientinnen.

Dr. C. Springer: Sichtbarmachung des Bronchialbaumes im Röntgenbilde.

Dr. Benda: Über Rosettenbildung im Netzhautgliom.

5. Am 14. Feber 1906:

Priv.-Doz. Dr. Ulbrich: Zur Therapie der chronischen Tränensackeiterung,

Prof. Dr. Wölfler: Über die abnorm lange Flexura sigmoidea.

Dr. Rubritius: Stauungshyperaemie bei Behandlung akuter Entzündungen und Demonstration der Apparate.

Priv.-Doz. Dr. Lieblein: Fremdkörper im Bronchus.

Dr. Doberauer. Akute Pankreatitis.

D. Mineralogisch-geologische Sektion:

Vorsitzender: Prof. Dr. Pelikan. Schriftführer Assistent O. Pohl.

Dieselbe hielt keine Sitzung ab, da die Mitglieder derselben zu den von Prof. Pelikan veranstalteten Literaturabenden freien Zutritt hatten.

III. Populär-wissenschaftliche Vorträge.

Wie im Vorjahre wurden auch im Vereinsjahre 1905—1906 sowohl in Prag als auch auswärts eine Reihe von populärwissenschaftlichen Vorträgen abgehalten.

Folgende Vorträge fanden statt:

a) Ein Zyklus populär-wissenschaftlicher Vorträge in Prag, abgehalten im Säulensaale des Deutschen Kasinos in der Winter-Saison 1905—1906 mit folgendem Programme:

1. Am 6. November 1905: Assistent der deutschen technischen Hochschule K. Lichtenecker: Luftelektrizität und Gewitter.

2. Am 13. November 1905: Prof. Dr. Fr. Czapek: Die Chemie und unsere Kenntnisse vom Leben.

3. Am 20. November 1905: Universitäts-Assistent Dr. O. Richter: Botanik und Kulturgeschichte.

4. Am 27. November 1905: Universitäts-Assistent Dr. E. Weil: Die asiatische Cholera.

5. Am 4. Dezember 1905: Universitäts-Assistent Dr. K. Schneider: Vulkanismus.

6. Am 18. Dezember 1905: Adjunkt der Sternwarte Dr. A. Scheller: Temperatur der Sonne.

b) Einzelvorträge außerhalb Prag.

1. Prof. Dr. R. Spitaler: „Bilder aus der Sternenwelt." (Mit Skioptikonvorführungen.) Am 28. Jänner 1906 in Zwittau (Ottendorfers freie Volksbibliothek).

2. Dr. Ing. Fr. Steiner: „Die neuen Alpenbahnen Österreichs." (Mit Skioptikonvorführungen.) Am 6. Februar 1906 in Theresienstadt (Militärwissenschaftlicher und Kasino-Verein).

IV. Publikationen.

Im 57. Jahresbande unserer Sitzungsberichte, der bereits vollendet zur Versendung gelangte, findet sich wieder eine Reihe sehr wertvoller Originalabhandlungen vor. Ich erwähne hievon:

Univ.-Prof. Dr. V. Schiffner: „Ergebnisse der bryologischen Exkursionen in Nord-Böhmen und im Riesengebirge im Sommer 1904".

Univ.-Assist. Dr. A. Pascher: „Zur Kenntnis des Phytoplanktons einiger Seen der Julischen Alpen".

Univ.-Prof. Dr. V. Schiffner: „Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose IV. Serie".

Hofrat Dr. C. Laube: „Fischreste aus den Cyprisschiefern des Egerlandes". (Mit 1 Tafel und 1 Textabbildung).

Dr. E. Bauer: „*Musci europaei exsiccati*" II. Serie.

Dr. J. Knett: „Nichtbeeinflußung der Karlsbader Thermen durch das Lissaboner Erdbeben".

E. Stadler: „Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Süßwasseralgen von Dalmatien".

V. Kindermann und R. Baar: „Ein kleiner Beitrag zur Flechtenflora Böhmens".

Univ.-Assist. Dr. L. Freund: „Die Verwertung der Fische, Krusten- und Weichtiere".

Realsch.-Prof. V. Kindermann: „*Lamium album L.*, eine myrmekophile Pflanze".

Aus den Vorträgen und Verhandlungen der Monatsversammlungen und Sektions-Sitzungen gelangten zum Abdrucke:

Dr. R. v. Hasslinger: „Über das spezifisch hohe Leuchtvermögen des Gasglühlichtes."

Realsch. Prof. Viktor Kindermann: Untersuchungen über den Öffnungsmechanismus der Frucht von *Campanula rapunculoides*. (Mit 3 Textabbildungen).

Univ.-Assistent Dr. O. Richter: „Narkose im Pflanzenreiche“.

Univ.-Assistent Dr. K. Schneider: „Einige Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905“ (mit 3 Textabbildungen).

Univ.-Prof. Dr. L. Knapp: „Zur Frauenfrage“.

V. Schriftentausch und Bibliothek.

Unser Verein steht mit 180 Druckschriften herausgebenden Korporationen im Schriftentausche. Davon entfallen 38 auf Österreich-Ungarn. 111 auf Europa, 31 auf außereuropäische Länder. 22 Vereinen und Korporationen werden die Vereins-Publikationen geschenkweise überlassen. Neu ist dem Schriftentausche beigetreten: Die malakozoologische Gesellschaft in Frankfurt a. M. und der Verein „Botanischer Garten in Olmütz“. Der „Berliner entomologische Verein“ hat hingegen den Schriftentausch eingestellt.

Die Vereinsbibliothek ist in einem selbständigen, geräumigen Zimmer des botanischen Institutes der k. k. deutschen Universität (II. Weinberggasse, 3a) aufgestellt und wurde dank den Bemühungen unseres Bibliothekars J. Reinwarth völlig in Ordnung gebracht, neu aufgestellt und inventarisiert.

VI. Mitgliederstand.

Im Jahre 1905 betrug die Zahl der

Ehrenmitglieder	17
Stiftenden Mitglieder	11
Korrespondierenden Mitglieder.	7
Ordentlichen Mitglieder. . . .	356
zusammen . . .	391

Leider haben wir im verflossenen Jahre durch den Tod 8 Mitglieder verloren. Es sind dies: Das Ehrenmitglied: A. Freiherr von Strombeck, Geh. Kammerrat in Braunschweig, das korrespondierende Mitglied: Dr. V. J. Melion, Bezirksarzt in Brünn und die ordentlichen Mitglieder: Frau Anna von Geitler, sowie die Herren: Edmund Dehler, Prokurist, Dr. Julius Fantl, M. U. Dr. Johann Höllner, Distriktsarzt. k. k. Hofrat v. Kořistka, Franz Wawak.

Ich bitte die Versammlung durch Erheben von den Sitzen in üblicher Weise das Andenken an die Verstorbenen zu ehren.

Durch Austritt, der meist durch Übersiedlung veranlaßt wurde, haben wir betrübender Weise 15 Mitglieder verloren.

Dieser Verlust wurde durch Neueintritt von 10 Mitgliedern teilweise vermindert. Es sind dies:

Dr. Rudolf Fick, k. k. Univ.-Professor, Prag II., Salmgasse, 5.

Josef Fischer, Assistent am botan. Inst. der k. k. deutsch. Univ. Prag.

Dr. Otto v. Franqué, k. k. o. Univ.-Prof., Kgl. Weinberge, Skretagasse, 9.

Dr. Anton Jakowatz, Professor, Tetschen a./E.

Viktor Langhans, Demonstrator am zoolog. Institute der deutsch. Universität, Prag.

Erich Raubitschek, Prag, VII. 303.

Dr. Julius Rihl, Univ.-Assistent, Prag, Krankenhausgasse.

Dr. Josef Tuma o. Prof. an der k. k. deutsch. techn. Hochschule, Prag.

Dr. Herman Ulbrich, Univ. Privat-Dozent, Prag.

Dr. Richard Ritt. v. Zeynek, k. k. Univ.-Prof., Prag II, Salmgasse 3.

Es ist demnach in der Anzahl der ordentlichen Mitglieder ein ziemlicher Rückgang zu verzeichnen, der es jedem Mitgliede zur Pflicht macht, weitere Kreise für die schönen Ziele unseres Vereines zu gewinnen und dem „Lotos“ hiedurch die Hilfsmittel zu verschaffen, um sein Wirken auszudehnen und namentlich auch in andere deutsche Städte Böhmens zu verpflanzen.

VII. Rechnungsabschluß.

Über die Finanzlage unseres Vereines wird Sie unser hochverehrter Herr Kassier Prof. Dr. M. Singer informieren. Sie ist Dank der schätzenswerten Subventionen von Seite des hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht und der löblichen Böhmischen Sparkasse eine relativ günstige. Für diese kräftige Unterstützung unserer gemeinnützigen Bestrebungen sind wir ihnen zu bestem Danke verpflichtet.

Herr Gymnasial-Professor Dr. Robert Lieblein hatte die besondere Liebenswürdigkeit den Rechnungsabschluß zu prüfen und richtig zu befinden, wofür wir demselben herzlichst danken.

Kassier Herr Prof. Singer legt sodann den Rechnungsabschluß pro 1905 vor. (siehe S. 9.)

Der Jahresbericht des Obmannes und der Rechnungsabschluß pro 1905 werden hierauf einstimmig genehmigt und Herrn Prof. Singer wärmster Dank ausgesprochen.

Zum Schlusse unserer Ausführungen erlaube ich mir im Namen des „Lotos" allen Personen und Korporationen, welche die Interessen des „Lotos" durch Wort und Tat förderten, nicht zumindest auch der deutschen Prager Tagespresse für die kostenlose Aufnahme unserer Ankündigungen und wohlwollende Besprechung unserer Veranstaltungen den wärmsten Dank auszusprechen.

Da ich infolge von Überbürdung mit amtlichen und Berufsgeschäften mein Amt als Obmann des Vereines niederlege, fühle ich mich verpflichtet, allen Funktionären und Mitgliedern des Vereines, die mich in der Betätigung der schönen Ziele des „Lotos", des ältesten naturwissenschaftlichen Vereines Böhmens kräftigst unterstützten, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Über Antrag des Herrn Realschul-Direktors E. Reinisch wird dem scheidenden Obmanne Prof. v. Beck einstimmig der wärmste Dank der Versammlung für die dreijährige, sehr ersprießliche Leitung des Vereines votiert.

Hierauf hält Herr Univ.-Prof. Dr. G. Ritter Beck von Mannagetta seinen angekündigten Projektions-Vortrag: Das Skioptikon im Dienste des Botanik-Unterrichtes.

VIII. Wahlen.

Sodann wurde das von den Herren: Assistenten Dr. A. Pascher und J. Reinwarth als Skrutatoren geprüfte Ergebnis der Wahlen verkündet. Es wurden 23 Stimmzettel abgegeben. Gewählt erscheinen:

Leitung des „Lotos".

Obmann: Prof. Ing. A. Birk.
Obmann-Stellvertreter: Prof. Dr. R. Spitaler.
Schriftführer: Univ.-Assist. Dr. W. Wiechowski.
Kassier: Prof. Dr. M. Singer.

Ausschußräte:

Die Professoren: Dr. O. Bail, Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta, Dr. F. Czapek, Dr. H. Dexler, Dr. A. Fischel, Dr. J. Gad, Dr. J. Geitler R. v. Armingen, Dr. S. Mayer, Dr. A. Nestler, Dr. S. Oppenheim, Dr. J. Pohl, Dr. V. Rothmund, Dr. F. Wähner, Dr. R. Ritter v. Zeynek.

Rechnungsabschluss für das Jahr 1905.

Einnahmen.

	K	h
Jahresbeiträge der Mitglieder	1298	48
Subvention seitens des hohen Unterrichts-Ministeriums	500	—
Subvention seitens der löbl. Böhmischen Sparkasse	1400	—
Ersatz für gelieferte Sonderabdrücke	149	40
Empfang aus Anlaß der Prager Vorträge	12	—
Vermögenszinsen	112	92
Zusammen	3472	80
Vorjähriger Kassarest	4906	66
Summe der Einnahmen	8379	46

Ausgaben.

	K	h
Für die Herstellung der Publikationen und Drucksorten	1802	11
Ausgaben anläßlich der auswärtigen Vorträge	60	—
Ausgaben anläßlich der Prager Vorträge	546	—
Kosten der Geschäftsführung und der Bibliotheksverwaltung	929	24
Für Einkassierung der Mitgliederbeiträge	92	48
Zusammen	3429	83
Einnahmen	8379	46
Ausgaben	3429	83
Aktivrest	4949	63
d. i. Stammkapital } in der Böhm.	1000	—
Zinsen davon } Sparkasse	346	67
Postsparkasse	3509	35
Handkasse	93	61
	4949	63

Prag, am 8. Februar 1906.

Geprüft und richtig befunden:
Dr. Rob. Lieblein,
k. k. Professor.

Prof. Dr. Maximilian Singer,
d. Z. Kassier.

IX. Mitglieder-Verzeichnis.

Ehrenmitglieder.

Se. kais. Hoheit der Herr Erzherzog Ludwig Salvator.
Herr Dr. Viktor von Lang, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Ed. Suess, Univ.-Prof. i. R., Präsident der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.
„ Dr. Aug. von Vogl, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. E. Hering, Geheimrat und Univ.-Prof. in Leipzig.
„ Dr. E. Mach, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. A. Engler, Geheimrat u. Professor in Berlin.
„ Dr. W. Pfeffer, Hofrat u. Professor in Leipzig.
„ Dr. E. Strasburger, Geheimrat u. Univ.-Prof. in Bonn.
„ Dr. Julius Wiesner, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Berthold Hatschek, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Adolf Lieben, Hofrat und Professor in Wien.
„ Dr. Franz Hofmeister, Univ.-Prof. in Strassburg.
„ Dr. Friedrich Becke, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Richard Ritter v. Wettstein, Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Karl Toldt, Hofrat und Univ.-Prof. in Wien.
„ Dr. Viktor Uhlig, Univ.-Prof. in Wien.

Stiftende Mitglieder.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.
Böhmische Sparkasse in Prag.
K. k. Gymnasium in Königgrätz.
K. k. Gymnasium in Leitmeritz.
Herr Dr. Ernst Lecher, Univ.-Prof. in Prag.
„ Anton Frankl, Prag II., Leihamtsgasse 5.
„ Willy Ginzkey, Fabrikant, Maffersdorf.
„ Camill Ludwik, Direktor der Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Lieben 145.

Herr Dr. Ing. Josef Knett, Stadtgeologe in Karlsbad.
„ Dr. Egon Ritter v. Oppolzer, Prof. an der Universität in Innsbruck.
„ Gilbert Helmer, Abt des Prämonstratenserstiftes Tepl.

Korrespondierende Mitglieder.

Herr Hofrat Dr. L. Forster, Linz, Bischofstraße 3.
„ Dr. E. Klebs, Univ.-Prof. in Chicago.
„ Kais. Rat Dr. Gust. Mayr, Prof. in Wien.
„ Karl Merlet, Hüttenbeamter in Sedletz.
„ Dr. Victor Schiffner, Univ.-Prof., Wien III., Rennweg 14. Botan. Institut.
„ Dr. K. Vrba, Hofrat, Univ.-Prof. in Prag.

Ordentliche Mitglieder.

Herr Viktor Achtner, Gymn.-Prof. Karlsbad, Habsburgerstraße Nr. 1055.
„ August Adler, Professor, Karolinenthal, Kollargasse 13.
„ Dr. Jakob Adler, Finanzrat, Prag II., Tyršgasse 13
„ Dr. Richard Adler, Prag II., Myslikgasse 19.
„ Wilhelm Adler, Prag II., Mariengasse 32.
„ MUDr. Otto Ahnelt, Karlsbad, „Concordia“.
„ Karl Antony, Smichow.
„ Dr. Alois Apollonio, Oberstabsarzt u. Sanitäts-Referent d. 21. Ldw.-Tr.-Div.-Commandos, Smichow, Havliček-gasse 10.
„ Hans Arbes, Gymn.-Prof. Smichow 804.
„ Dr. Robert Arnstein, Prag II., Florenzgasse 13.
„ Dr. Leopold Ascher, Prag II., Jungmannstr. 32.
„ Rudolf Baar, Probe-Kandidat, Pilsen.
„ MUDr. Oskar Bail, Univ.-Prof., Prag I., Kohlmarkt 7.
Frau Marie Bamberger, Charlottenburg, Uhlandstr. 1.
Herr Rudolf Bamberger, Prag II., Ferdinandstraße 10 n.
„ Felix Bassler, Sekretär d. deutschen landwirtschaftl. Zentralverbandes, Kgl. Weinberge, Jungmannstr. 3.

Herr Johann Bauch, Smichow 887.
„ Dr. Ernst A. Bauer, Smichow 961.
Frau Olga Bausewein, Weinberge, Divischgasse 6.
Herr Dr. Karl Bayer, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 17.
„ Dr. Günther Beck Ritter von Mannagetta, Univ.-Prof. und Direktor des botanischen Gartens. Prag II., Weinberggasse 3a, botan. Institut.
„ Dr. Gustav Beck, Prag II., Thorgasse 4.
„ Albin Belar, k. k. Bezirksschulinspektor, Laibach.
„ Dr. jur. Otto Beykovsky, k. k. Finanzkonzipist. Königl. Weinberge, Karlsgasse 20.
„ dipl. Ing. Alfred Birk, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Palackyquai 1781.
Frl. Karoline Bittner, Prag II., Krakauergasse 7.
Herr Fritz Blumentritt, Realschul-Professor in Budweis.
„ Dr. Josef Bondy, Advokat, Prag I., Zeltnergasse 17.
„ MUDr. Oswald Bondy, Prag II., Mariengasse 11.
„ MUDr. Heinrich Breitenstein, Karlsbad. „Rubin".
Frl. Anna Brožovský, Prag II., Myslikgasse 19.
Herr Dr. Karl Brunner, Univ.-Prof., Innsbruck.
„ Dr. Fritz Bunzel, Prag II., Graben 30.
Frl. Paula Bunzel, Prag II., Graben 30.
Herr MUDr. Emil Bunzl-Federn, Prag II., Havličekplatz 7.
„ Otto Busse, Bubentsch, Manesgasse 92.
„ MUDr. Josef Cartellieri, Badearzt, Franzensbad.
„ Dr. Hans Chiari, Hofrat, Univ.-Prof., Prag II., Krankenhausgasse 4.
„ Dr. Carl Cori, Univ.-Prof., Triest, k. k. zoolog. Station.
„ Dr. Friedrich Czapek, Univ.-Professor, Czernowitz (Bukowina).
„ Dr. Wilhelm Czermak. Univ.-Prof., Prag II., Ferdinandstrasse 10.
„ Alois Czermak, Sekretär d. Kunstvereines, Prag, Rudolphinum, Kronprinz Rudolfs-Quai, 10 n.
„ Hans Deistler, Oberinsp. der böhm. Nordbahn, Prag II., Pflastergasse 1003.
„ Hermann Dexler, Univ.-Prof., Kgl. Weinberge, Jungmannstr. 36.
„ Gustav Diel, Fabrikant, Karolinenthal, Žižkastraße 11. Müller'sche Fabrik.

Herr Dr. Paul Dittrich, Univ.-Prof., Prag II., Smečkagasse 33.
Frl. Josefine Ebenhöch, Bürgerschul-Lehrerin, Aussig-Schönpriesen.
Herr Dr. Franz Ebermann, Prag II., Jungmannsgasse 15.
„ Dr. Gustav Eckstein, orthopäd. Institut, Prag, Graben.
„ Dr. Christian Freiherr von Ehrenfels, Univ.-Prof., Prag VII., Belvedere, Skaleckagasse 357.
„ Dr. Julius Eisenbach, Weinberge, Jungmanng. 34.
„ Dr. Richard Elbogen, Prag II., Heuwagsplatz 2.
„ L. Elischak, Direktor d. Kreditbank, Prag, Graben 10.
„ Dr. Alois Epstein, Univ.-Prof., Prag, Palackýgasse 1.
„ Dr. Max Fanta, Apotheker, Prag I., Altstädter Ring.
„ Dr. Julius Fantl, Weinberge, Jungmannstrasse 9.
„ Erich Färber, stud. med. Prag I., Liliengasse 7.
„ Karl Fasse, Obergärtner, Krč.
„ Dr. Moritz Fiedler, Ingenieur, Triest, Postfach 24.
„ Dr. Alfred Fischel, Univ.-Prof., Prag II., Deutsches anatomisches Institut, Salmgasse 5.
„ MUDr. Heinrich Fischer, Karlsbad.
„ Josef Fischer, Assistent am botan. Institut, Prag-Weinberggasse 39.
„ Dr. Oskar Fischer, Prag II., Am Hradek 8.
„ Dr. Rudolf Fischl, Univ.-Doz., Prag II., Stubeng. 1.
„ Dr. Viktor Folgner, Assistent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien.
„ Dr. Paul Fortner, k. k. Inspektor an der Lebensmitteluntersuchungsanstalt, Prag II., Wenzelsplatz 35.
Frau Gabriele Frankel, Prag II., Jungmannsplatz 8.
Herr Dr. Richard Frankl, Prag I., Rittergasse 32.
„ Dr. Otto v. Franqué Univ.-Prof. Königl. Weinberge, Skretagasse 9.
„ Dr. Ludwig Freund, Univ.-Assistent, Prag II., Heinrichsgasse 9, Thierarzn.-Institut.
„ MUDr. Karl Frunzl, Tyssa bei Teschen.
„ P. Dr. Cölestin A. Fuchs, Kapitular des Stiftes Ossegg, Professor am Kommunal-Gymnasium in Komotau.
„ Dr. H. L. Fulda, Professor an d. Realschule in Plan.
„ Dr. Rudolf Funke, Prag II., Mariengasse 31.
Frau Sophie Funke, Prag II., Mariengasse 31.

Herr Dr. Otto von Fürth, Assistent am physiol.-chem. Instit., Straßburg i. Elsass, Manteuffelgasse 47.
„ Dr. Johannes Gad, Univ.-Prof., Prag II., Slupergasse 4.
Frau Klara Gad, Prag II., Slupergasse 4.
Herr Dr. Fried. Ganghofner, Univ.-Prof., Prag II., Jungmannstraße 14.
„ Dr. Anton Garreis, Assistent am mineralog. Inst., Prag II., Weinberggasse 3.
„ Dr. Karl Garzarolli Edl. v. Thurnlackh, Univ.-Professor, Wien.
„ Dr. Johann Gaudl, Sekretär der deutschen techn. Hochschule, Prag I—260, Bethlehemsgasse 20.
Frau Adele von Geitler, Prag II, Wenzelsplatz 52.
Herr Dr. Heinrich Ritter von Geitler, k. k. Statthaltereirat, Prag II., Wenzelsplatz 52.
„ Dr. Josef Ritter v. Geitler, Univ.-Prof., Prag II., Bredauergasse 11.
„ Dr. Wilhelm Gintl, k. k. Hofrat, Prof. an der techn. Hochschule, Prag I., Zeltnergasse 600.
„ Dr. Rudolf Götz, Weinberge 432.
„ Fabrikant Dr. Anselm Götzl, Prag II., Bredauergasse 17.
Frau Angelika Goldschmiedt, Prag II. Salmgasse 1.
Herr Dr. Quido Goldschmiedt, Univ.-Prof., Prag II., Salmgasse 1.
„ Dr. V. Goldschmidt, Univ.-Professor, Heidelberg, Geisberggasse.
„ A. Gottwald, Gymn.-Direktor, Reichenberg i. B., k. k. Staatsgymnasium.
„ Dr. Arthur Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
Frau Marie Götzl, Prag II., Smečkagasse 33.
Frl. Wilhelmine Grosam, Prag II., Lindengasse 8, II.
Herr Dr. Max Grünert, Univ.-Prof., Prag II., Gerstengasse, 545.
„ Dr. Anton Grünwald, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Dejwitz-Bubentsch 226.
„ Karl Gütig, cand. med., Kgl. Weinberge, Rubešg. 4.
„ Dr. Gustav Haas, Advokat, Prag I., Langeg. 4.
„ Adolf Hahn, Prag II., Petersg. 27.
„ Dr. Rudolf Ritter von Hasslinger, Ingenieur, Smichow, Jakobsgasse 4.
Frl. Julie von Hasslinger, Smichow, Jakobsgasse 4.

Herr Gottfried Heene, k. k. Gefälls-Offizial, Karolinental, Ufergasse 323.
Frau Sophie Herget-Bamberger, Prag III., Ziegelgasse 2.
Herr Dr. Ewald Hering, Univ.-Prof., Königliche Weinberge, Krameriusgasse 44.
„ Dr. Gustav Herzum, Augenarzt, Tetschen.
Frau Frieda Heuser, Prag II., Hybernergasse 8 n.
Herr Dr. Josef Emanuel Hibsch, Prof. an d. landw. Lehranstalt. Tetschen-Liebwerd.
„ stud. phil. Rudolf Hiekel, Prag II., Weinberggasse 3a. pflanzenphysiol. Institut.
„ Ignaz Himpan, Bürgerschullehrer, Prag II., Wenzelspl. 3.
„ Dr. Kamill Hirsch, Augenarzt, Prag II., Bredauergasse 12.
„ Georg Hochschild, Ing., Prag, VII., Bubnaerstraße 416.
„ Dr. A. Höfler, k. k. Univ.-Prof. Prag, Kleinseite, Aujezd 602.
„ Ferdinand Höhm, Lyzeal-Prof., Prag II., deutsches Mädchen-Lyzeum.
„ Theodor Hoffmann, Prag, Graben 33, Böhm. Eskomptebank.
„ P. Dr. Kleophas Hofmann, Gymn.-Prof., Duppau.
„ MUDr. Edmund Hoke, Assistent im allg. Krankenhaus, Prag II., Krankenhausgasse.
„ Franz Hollmatz, Lehrer, Bartelsdorf, Bez. Komotau.
„ Dr. Ferdinand Hueppe, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelspl. 53.
„ Wilhelm Humburg, Prokurist bei Waldek & Wagner, Prag II., Stadtpark 15.
Frau Helene Humburg, Prag II., Stadtpark 15.
Herr Dr. R. Imhofer, Prag II., Jungmannsgasse 22.
„ Georg Irrgang, Supplent. Eger, Staatsgymnasium.
„ Dr. Rud. Ritter v. Jaksch, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 53.
Frl. Bertha Jaksch, Kindergärtnerin, Smichow, Husgasse 8.
Herr Dr. Anton Jakowatz, Professor, Tetschen a. E.
„ Dr. G. Jaumann, Professor an der deutschen technischen Hochschule, Brünn.
„ Ludwig Jordan, Tetschen.
„ Dr. Paul Jordan, Tetschen.
„ Dr. Richard Kahn, Assistent am deutschen physiologischen Institute, Prag II., Sokolgasse 64.
Frau Helene Kaulich, Prag II., Palackýgasse 5.
Herr Wenzel Kasper, Lehrer, Tschenkowitz, Bez. Landskron.

Herr Dr. Ernst Keller, Wien IX., Schwarzspanierstraße 4.
„ Rudolf Keller, Redakteur des „Prager Tagblatt", Königl. Weinberge, Jungmannstraße 13.
„ Dr. Josef Kempf, Advokat, Prag II., Ferdinandstraße 10.
„ Josef Kettner, Mechaniker der k. k. deutschen technischen Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Karl Kindermann, Expeditionsvorsteher, Bruch bei Ossegg.
„ Viktor Kindermann, k. k. Professor, Prag II., Taborgasse 11.
„ Dr. Alfred Kirpal, Univ.-Doz., Assistent am chemischen Laboratorium, Prag II., Krankenhausgasse.
„ Alfred Kirschbaum, Prag VII., 94.
„ MUDr. Oskar Klauber, Krankenhausarzt, Prag II., Krakauergasse 21.
„ Dr. Nathan Klein, Teplitz, Langegasse.
„ Dr. Fritz Kleinhans, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelspl. 66.
„ Karl Kluge, Prokurist, Smichow, Komenskygasse 198.
„ Dr. Ludwig Knapp, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsplatz 18.
„ Josef Koch, Buchhandlung Calve, Prag, Kleiner Ring.
„ Dr. Alfred Kohn, Univ.-Prof. Prag II., Salmgasse 5.
„ Dr. Hermann Kohn, Brüx.
Frl. Ottilie von Kolb, Prag III., Brückengasse 12.
Frl. Wilhelmine von Kolb, Prag III., Draždaplatz 76.
Herr Friedrich Kornfeld, Fabrikant, Prag.
Frau Klara Kornfeld, Fabrikantensgattin, Prag.
Frl. Elise Krombholz, Lehrerin, Prag II., Krakauergasse 5.
Herr Cölestin Krupka, Gymn.-Prof., Budweis.
„ Reinhold Kühnel, Oberlehrer, Prossmik, Bez. Leitmeritz.
„ MUDr. Otto Kuh, Prag II., Heinrichsgasse 16.
„ stud. med. Wenzel Kuttelwascher, Prag II., Walstadt 19.
„ Viktor von Landrecy-Cypers, Fabrikant, Harta, Böhmen.
„ JDr. E. Langer, Advokat, Braunau.
„ MUDr. Josef Langer, Prag II., Halekgasse 13.
„ Victor Langhans, Demonstrator am k. k. zoologischen Institut der deutschen Univ.
„ Dr. Gustav Laube, Hofrat und Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwiss. Institut.
Frau Helene Lecher, Prag II., Weinberggasse 3.
Herr Dr. Michl Lederer, Prag II., Heinrichsgasse 21.
„ Dr. Rudolf Lederer, Augenarzt, Teplitz.

Herr Prof. Heinrich Leitenberger, Prag III., zweite deutsche Staatsrealschule (Smichow, Karlsg. 18).
„ Dr. R. von Lendenfeld, Univ.-Prof., Prag II., Weinberggasse, Naturwissensch. Inst.
„ Dr. Oskar Lenz, k. k. Hofrat, Univ.-Prof., Weinberge, Untere Blanikgasse 6.
„ Dr. Robert Lieblein, Gymn.-Prof., Weinberge, Tylplatz, Deutsches Gymnasium.
„ Dr. Bela Liebus, Professor am k. k. Staatsgymnasium in Prag I., Altstadt.
„ Dr. Karl Lippert, Univ.-Assistent, Allgem. Krankenhaus, Prag II.
„ Dr. Ferd. Lippich, Hofrat u. Univ.-Prof., Prag II., Naturw. Institut, Weinberggasse 3.
„ MDr. Fritz Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinberggasse 3.
Frl. Gina Lippich, Prag II., Naturwiss. Inst., Weinbergg. 3.
Herr Arnold Löwenstein, stud. med., Prag II., Wyschehradgasse 20.
„ Dr. Alfred Ludwig, Hofrat u. Univ.-Prof. i. R., Kgl. Weinberge, Krameriusgasse 40.
„ Franz Luft, Mag. d. Pharmacie, Tetschen a. E.
„ Gustav Lukas, Prof. an der Staatsrealschule, Karolinenthal, Vitekg. 11.
„ August Luksch, Bürgerschullehrer, Saaz.
„ Dr. Franz Luksch, Prag II., deutsches patholog.-anatom. Institut.
„ Dr. Arthur Mahler, Univ.-Doz., Prag II., Jungmannsg. 12.
„ P. Vincenz Maiwald, Gymn.-Professor, Braunau, Böhmen.
„ JDr. Josef Maly, Prag II., Pflastergasse 2.
„ Franz Matouschek, Gymn.-Prof., Reichenberg, Böhmen.
„ Dr. Sigmund Mayer, Univ.-Prof., Prag II., Stephansg. 28.
„ Dr. Hans Meyer, Univ.-Prof. und Adj. am chem. Inst. d. deutschen Univ., Prag II., Salmgasse 1.
Frau Ottilie Meyer, Prag II., Salmgasse 1.
Herr MUDr. Ernst Mayrhofer, Prag II., Vyschehraderstr. 35.
„ Ant. Michalitschke, Bezirksschulinspektor, Smichow, Inselgasse 2.
„ Dr. E. Mitschka, Lehrer im Waisenhaus, Prag, Katharineng.
„ Dr. Hans Molisch, Univ.-Prof., Prag II., Stephansgasse 16.

Herr MUDr. Leopold Moll, Prag II., Deutsches Studentenheim.
„ Dr. August Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Frau Therese Moscheles, Prag II., Marieng. 41.
Herr Dr. Josef Muhr, k. k. Landesschulinspektor, Prag III. Melnikergasse 578.
„ Dr. Friedrich Müller, k. k. Regimentsarzt, in Leitmeritz.
„ Karl Müller, Professor, Teplitz.
„ JUDr. Richard Müller, Prag II., Nekazankagasse.
„ Dr. Egmont Münzer, Univ.-Dozent, Prag II., Marieng. 23.
„ Konstantin Nachtmann, Bürgerschullehrer, Tepl.
„ Dr. Anton Nestler, k. k. Ober-Inspektor und Univ.-Prof., Kgl. Weinberge, Manesgasse 2.
„ Dr. Otto Neubauer, Assistent am Krankenhaus (links der Isar) in München.
„ Gustav Neugebauer, k. k. Hof-Buchhändler, Prag, Graben.
„ Sigmund Neustadtl, Prag II., Palackýgasse 14.
„ Dr. Ottokar Nickerl, Prag II., Wenzelsplatz 16.
„ Dr. Rudolf Nothdurft, Aussig a. E., Heringsgasse 4.
„ Dr. Samuel Oppenheim, Univ.-Prof. und Professor an der deutschen Realschule in Karolinenthal, Žižkastr. 412.
„ Adolf Oppenheimer, Firma Rosenthal, Prag, Graben 26.
„ Gustav Orgelmeister, Assistent am pharmakolog. Inst., Prag II., Krankenhausgasse 2.
„ Dr. Adolf Ott, Univ.-Prof., Prag II., Hibernergasse 36.
„ Dr. Adolf Pascher, Assistent am botan. Inst. Prag II., Weinberggasse 3a.
„ MUDr. Viktor Patzelt, Brüx.
„ Dr. Anton Pelikan, Univ.-Professor in Prag II., 1594.
„ Dr. Theodor Petřina, Regierungsrat und Univ.-Prof., Prag II., Nikolandergasse 10.
„ P. Alois Petschl, Aussergefild, Böhmerwald.
„ MUDr. Heinrich Peucker, Aussig.
„ F. Peuker, Bürgerschullehrer, Smichow.
„ Dr. Ivo Pfaff, Univ.-Prof., Smichow, Ferdinandsquai 15.
„ MUDr. Friedrich Philipp, Stadtarzt, Tetschen.
„ Dr. Josef Pichl, Prof. an der deutschen techn. Hochschule, Prag I., Husgasse 5.
„ Dr. Arnold Pick, Univ.-Prof., Prag II., Wassergasse 15.
„ Dr. Georg Pick, Univ.-Prof., Weinberge, Žižkastr. 754.
„ Dr. Gottfried Pick, Univ.-Doz., Prag II., Wenzelspl. 12.

Herr Dr. Ph. J. Pick, k. k. Hofrat, Univ.-Prof., Prag II., Torgasse 11.
„ Dr. Eduard Pietrzikowski, Univ.-Doz., Prag II., Jungmannstraße 34.
„ W. Poech, Bergdirektor, Teplitz.
„ Julius Pohl, Direktor d. Bürgerschule in Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Julius Pohl, Univ.-Prof., Prag II., Podskalgasse 1982.
Frau Prof. Pohl, Prag II., Podskalgasse 1982.
Herr Oskar Pohl, Supplent u. Univ.-Assistent, Smichow, Husg. 8.
„ Dr. Alois Pollak, Weinberge, Havličekgasse 43.
„ Gottlieb Pollak, Firma Pohl, Prag II., Obstgasse 16.
„ Dr. phil. Joh. Maria Pollak, Professor an der Realschule in Plan.
„ Dr. Rudolf Pollak, Prag I., Goldschmiedgasse 1.
Frau Anna Popper, MUDr.-Gattin, Prag II., Jungmannplatz 13
Herr Eduard Ritter von Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Emil Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Friedrich Ritter v. Portheim, Fabrikant, Smichow 67.
„ Leopold Ritter von Portheim. Wien, Burggasse 100 *a*.
„ MUDr. Ottokar Poser, Karlsbad, Krankenhaus.
„ MUDr. Hugo Pretori, Augenarzt in Reichenberg i. B.
„ Dr. Alfred Přibram, Hofrat, Universitäts-Professor, Prag II., Havličekplatz 17.
„ Ernst Přibram, cand. med., Prag II., Graben 10.
„ Ewald Přibram, stud. jur., Prag II., Graben 10.
„ Hugo Přibram, stud. med., Prag II., Graben 33.
„ Dr. Johann Puluj, Professor an der techn. Hochschule, Prag III., Kleinseitner Quai 1.
Frau Professor Puluj, Prag III., Kleinseitner Quai 1.
Herr Josef Purtak, Lehrer, Habakladrau bei Marienbad.
„ Franz Queisser, Professor am k. k. deutschen Staats-Gymnasium, Prag, Altstadt.
„ Dr. Karl Rabl, Hofrat und Univ.-Prof., Leipzig.
„ Dr. Ferdinand Rademacher, Karolinenthal.
„ Paul Rademacher, Fabrikant, Karolinenthal, Palackýg. 44
„ Erich Raubitschek, Prag VII., 303.
„ Dr. R. W. Raudnitz, Univ.-Dozent, Prag II., Korng. 45.
Frau Paula Raudnitz, Prag II., Korngasse 45.
Herr Alfred Reach, Kaufmann. Prag II., Obstgasse.

Herr Emanuel Reinisch, Direktor der deutschen Realschule in Karolinenthal.
„ Julius Reinwarth, Schriftsteller und Bibliothekar, Prag I., Liliengasse 7.
„ Dr. Hugo Rex, Univ.-Prof., Weinberge, Manesgasse 10.
„ Dr. Julius Richter, Mariaschein.
„ Dr. Oswald Richter, Assistent am pflanzenphysiologischen Institute, Prag II., Weinberggasse 3 a.
„ Ignaz Riemer, Prag II., Heuwagsplatz 7.
„ Moritz Riemer, Direktor, Prag II., Herrengasse 10.
Frau Klementine Riemer, Prag II., Herrengasse 10.
Herr Dr. Julius Rihl, Univ.-Assistent, Prag, Krankenhausgasse.
„ Wenzel Rippl, Professor an der deutschen techn. Hochschule, Prag II., Ursulinergasse 2.
Frau Emma Rippl, Prag II., Ursulinergasse 2.
Herr Dr. Gottfried Ritter v. Rittershain, Assistent am Kaiser Franz Josef-Kinderspital, Prag II.
„ Dr. Viktor Rothmund, Univ.-Prof. Smichow, Königsstrasse 22.
„ Otto Rotky, k. k. Berg-Kommissär, Falkenau.
„ Konrad Rouschal, Bürgerschullehrer, Wallern bei Prachatitz.
„ Josef Rumler, Lehrer, Habstein, Bez. Böhm.-Leipa.
„ Josef Rupert, Supplent an der Staatsrealschule in Leitmeritz.
„ Franz Ruttner, Demonstrator am pflanzen-physiolog. Institut, Prag II, Weinberggasse 3 a.
Frl. Bertha Sachs, Prag I., Zeltnergasse 12.
Herr Dr. Adolf Saxl, Karlsbad.
„ Dr. Hans Salzer, Wien II., Oppolzergasse 9.
„ MUDr. Gottlieb Salus, Prag II., Havličekplatz 26.
„ Max Scalitzer, stud. med., Prag II., Bolzanogasse 7.
„ Schabner, Prag, Reitergasse 5.
„ MUDr. Robert Scheller, Privat-Dozent, Assistent am hygien. Institut, Königsberg i. P.
„ Dr. Adolf Schenkl, Univ.-Prof., Prag II., Palackýg. 8.
„ Schedle, Hofrat, Prag-Kleinseite, Chotekstr. 530.
„ MUDr. Richard Schick, Prag II., Pflastergasse 2.
Frau Karoline Schiffner, Smichow, Kinskystr. 7.
Herr Dr. Hermann Schloffer, Univ.-Prof., Innsbruck.

Herr Dr. Oskar Schmidt, Smichow, 18.
„ Dr. Andreas Schneider, Prag II., Dienzenhoferg. 1771, Sanatorium.
„ MUDr. Joh. Schneider, k. u. k. Regimentsarzt Prag, Kadettenschule.
„ Dr. Alois Schreier, Zahnarzt, Prag II., Stadtpark 23.
Frl. Gabriele Schua, Weinberge, Skretagasse 9.
„ Else Schulz, Lehrerin, Smichow, Hieronymusgasse.
Herr Dr. Heinrich Schuster, k. k. Hofrat, Univ.-Prof., Weinberge, Skretag. 9.
„ Dr. Karl Schuster, k. u. k. Militär-Kaplan der Kadettenschule in Prag.
Frau Agnes Schuster, Prag, Mariengasse 36.
Herr Dr. Eduard Schwarz, Prag I., Zeltnergasse.
„ Dr. Wilhelm Sigmund, Professor an d. Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Prof. Dr. Heinrich Singer, Prag III., Aujezd 602.
„ Dr. Maximilian Singer, Gymn.-Professor, Kgl. Weinberge, Tylplatz.
Frau Wilhelmine Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
Herr Wilhelm Sobotka, Prag II., Mariengasse 28.
„ Dr. Rudolf Spitaler, Univ.-Prof., Smichow, Hieronymusgasse 9, II.
„ Dr. Eugen Steinach, Univ.-Prof., Prag II., Wenzelsg. 29.
„ Dr. Ing. Fritz Steiner, Konstrukteur an der deutschen techn. Hochschule.
„ Alfred von Sterneck, Kaufmann, Prag, Bethlehemspl. 254.
„ Dr. Franz Stolba, Prof. an d. czech. techn. Hochschule Prag II., Gerstengasse. 7.
„ Wenzel Strichhirtsch, Lehrer, Schüttenhofen.
„ Eduard Sturm, Adjunkt der k. k. Staatsbahn, Bruch bei Osseg.
„ Emil Thorsch, med. cand., Prag II., Wenzelsplatz 18.
„ Karl Thorsch, Prag II., Hybernergasse 5.
„ Anton Tilp, Prof. an der Staatsrealschule in Karolinenthal.
„ Gregor Tilp, Professor an der Lehrerinnenbildungsanstalt, Prag III., Chotekg. 12.
„ Franz Trautmann, Fabriksbeamter, Prag VII., 416.
„ Dr. Emanuel Trojan, Univ.-Assist. II., Kgl. Weinbergg. 3.

Herr MUDr. Joh. Alfr. Tschuschner, Bad Liebwerda bei Friedland i. B. 42.
„ Prof. Dr. Josef Tuma, Smichow, Ferdinandsquai 14.
„ Dr. Hans Tumpach, Nordgabel.
„ Richard Turnau, stud. phil., Prag II., Dittrichgasse 1772.
„ Dr. Hermann Ulbrich, Univ.-Dozent, Prag, deutsche Augenklinik.
Frau Natalie Umrath, Prag-Bubna 3.
Herr W. Umrath, Fabrikant, Prag-Bubna 3.
„ Dr. Benno Urbach, Prag, Tischlergasse 4.
„ Gottlieb Urban, Inspektor des Botan. Gartens der deutschen Universität, II., Benatekergasse.
„ Dr. Ferd. Urban, k. k. Gymn.-Prof., Plan.
„ Dr. Franz Wähner, Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag I., Husgasse 5.
„ Ernst Waldstein, Prag II., Bolzanogasse 5.
„ Dr. Karl Walko, Arzt am Krankenhaus der Barmherz. Brüder, Prag II., Stadtpark 19.
„ Rudolf Watzel, k. k. Gymn.-Prof., Smichow, Jakobsg. 80.
„ Dr. Ottokar Weber, Univ.-Professor, Prag III., Quai 1.
„ Jur.-Dr. Hugo Weil, Advokat, Prag II., Postgasse 5.
„ Dr. Karl Weil, Univ.-Professor, Prag II., Mariengasse 25.
„ Siegfried Weil, Ingenieur der Post- und Telegraphen-Direktion in Prag II., Heinrichsgasse.
„ Dr. Friedrich Weleminsky, Univ.-Doz., Königl. Weinberge, Divišgasse 6.
„ Hugo Welzl, k. u. k. Rittmeister, Smichow, Oberquai 786.
„ Zdenko Ritter von Wessely, Chef der Bauuntern., Prag, II., Mariengasse 47.
Frau A. Edle von Wessely, Prag II., Mariengasse Nr. 38.
Herr Dr. Wilhelm Wiechowski, Univ.-Assistent, Smichow, Königsstrasse 8.
„ JUDr. Franz Wien, Advokat, Prag, II., Wenzelsplatz 7.
„ JUDr. Ignaz Wien, Advokat, Prag II., Wenzelsplatz 55.
„ MDr. Hugo Wiener, Univ.-Doz., Prag II., Marieng. 2b.
„ P. Johann Wiesbaur, Gymnasial-Prof. i. R., Schloss Leschna bei Groß-Lukow, Mähren.
„ Dr. Friedrich Freiherr von Wieser, Univ.-Prof., Wien.
Frau Baronin von Wieser, Wien, per Adr. Dr. Fr. Freiherr von Wieser, k. k. Univ.-Prof., Wien.

Herr Dr. Rudolf Winternitz, Univ.-Doz., Prag, Wasserg. 11.
„ Dr. Karl Winterstein, Prag I., Altstädter Ring 19.
„ MUC. Hans Winterstein, Prag II., Korngasse 562.
Frl. Marie Winterstein, Prag II., Korngasse 6.
Herr Dr. Anton Wölfler, Univ.-Prof., Prag II., Palackyg. 15/II.
„ Dr. Theodor Wohrizek, Besitzer des orthopäd. Institutes Prag II., Wassergasse 31.
„ Dr. Karl Baron v. Wolf-Zdekauer, Prag I., Ritterg. 28.
„ Dr. Eduard Ritter v. Zahn, Advokat, Prag, Wenzelsplatz 59.
Frl. Philippine Zappert, Prag, Staatsbahnhof.
Herr Dr. Gustav Zaufal, Univ.-Assistent, Prag, Allg. Krankenhaus, gynäkolog. Klinik.
„ Karl Zenger, Hofrat u. Prof. i. R. der czech. techn. Hochschule, Prag, III., Landtagsgasse 7.
„ Bürgermeister Joh. Zdiarsky, Prachatitz i. Böhmen.
„ Dr. Richard Zeynek, Univ.-Prof., Prag II., Salmgasse 3.
„ Jul. Zuleger, Direktor der Realschule in Budweis.

X. Vereine und Anstalten, welchen die Vereinspublikationen geschenksweise überlassen werden.

Österreich-Ungarn.

Aussig a. d. Elbe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Aussig a. d. Elbe: Kaufmännischer Verein.
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule.
Brünn: Klub für Naturkunde. (Sektion des Lehrervereines.)
Brünn: Deutsch-mährischer Volksbildungs-Verein.
Czernowitz: K. k. Universitäts-Bibliothek.
Prag: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
Prag: Germania. Lese- und Redeverein deutscher Hochschüler.
Prag: Deutscher polytechnischer Verein.
Prag: Rektorat der deutschen technischen Hochschule.
Prag: Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen.
Prag: Verein deutscher Naturhistoriker.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.

Reichenberg: Kaufmännischer Verein.
Troppau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Wien: K. k. Hofbibliothek.
Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.

Deutschland.

Breslau: Verein deutscher Studenten.
Breslau: Gewerbe-Verein.
Dresden: Lesehalle der Polytechniker.

Italien.

Neapel: Kais. deutsche biologische Station.

XI. Wissenschaftliche Vereine und Anstalten, mit welchen Schriftentausch stattfindet.

Österreich-Ungarn.

Agram: Erster kroatischer Naturforscher-Verein.
Brünn: K. k. Mährische Landwirtschaftsgesellschaft.
Brünn: Naturforschender Verein.
Brünn: Museum Francisceum.
Buda-Pest: K. ungar. Akademie der Wissenschaften.
Buda-Pest: Ungarisches National-Museum.
Buda-Pest: K. ungar. geologische Gesellschaft.
Buda-Pest: K. ungar. Gesellschaft der Naturforscher.
Buda-Pest: Redaktion der Rovartani Lapok.
Buda-Pest: Redaktion der Magyar Botanikai Lapok.
Fiume: Naturwissenschaftlicher Klub.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landes-Museum.
Klausenburg: Siebenbürgischer Museum-Verein.
Laibach: Museal-Verein für Krain.

Leutschau: Ungarischer Karpathenverein.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
Linz: Verein für Naturkunde.
Olmütz: Botanischer Garten.
Prag: Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur für Böhmen.
Prag: K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.
Prag: K. böhm. Landes-Museum.
Preßburg: Verein für Naturkunde.
Reichenberg: Verein für Naturfreunde.
Trentschin: Naturwissenschaftl. Verein des Trentschiner Komitats.
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften.
Wien: K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
Wien: K. k. geographische Gesellschaft.
Wien: K. k. geologische Reichsanstalt.
Wien: K. k. Zentral-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus.
Wien: K. k. hydrographisches Zentral-Bureau.
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Wien: Ornithologischer Verein.
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse.
Wien: Gesellschaft „Lehrmittel-Centrale".

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Annaberg: Verein für Naturkunde.
Augsburg: Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben u. Neuburg.
Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.
Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis."
Berlin: Königl. preuß. Akademie der Wissenschaften.
Berlin: Königl. preuß. meteorologisches Institut.
Berlin: Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg.
Berlin: Gesellschaft naturforsch. Freunde.
Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft.
Berlin: Deutsche physikalische Gesellschaft.
Bonn: Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens.
Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.

Breslau: Verein für schlesische Insektenkunde.
Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt: Verein für Erdkunde.
Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar.
Dresden: Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis".
Dresden: Gehe-Stiftung.
Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Elberfeld: Naturwissenschaftl. Verein.
Emden: Naturforschende Gesellschaft.
Erfurt: Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Erlangen: Physikalisch-medicinische Societät.
Frankfurt a. M.: Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Frankfurt a. M.: Malakozoologische Gesellschaft.
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungs-Bezirkes Frankfurt.
Frankfurt a. O.: Societatum litterae.
Freiburg i. B.: Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Göttingen: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Greifswalde: Geographische Gesellschaft.
Güstrow: Verein d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halle a. d. S.: Kais. Leopold.-Carolin. deutsche Akad. der Naturf.
Halle a. d. S.: Verein für Erdkunde.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauer Gesellschaft für d. gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Helgoland: Kgl. biologische Station.
Hirschberg (Preuß.-Schlesien): Riesengebirgsverein.
Hof i. B.: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Jena: Medizinisch-naturwissensch. Gesellschaft.
Karlsruhe (Baden): Naturwissenschaftlicher Verein.
Kassel: Verein für Naturkunde.

Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Königsberg: Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Landshut (Bayern): Botanischer Verein.
Leipzig: Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.
Leipzig: Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft.
Lübeck: Naturhistorisches Museum.
Lüneburg: Naturwissenschaftl. Verein f. d. Fürstentum Lüneburg.
Magdeburg: Naturwissenschaftl. Verein.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften
München: Königlich Bayrische Akademie der Wissenschaften.
München: Bayerische botan. Gesellsch. zur Erforsch. d. heim. Flora
München: Ornithologischer Verein.
Münster: Westphälischer Provinzial-Verein f. Wissensch. u. Kunst.
Neisse: Philomathie.
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Passau: Naturhistorischer Verein.
Plön: Kgl. biologische Station.
Posen: Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen.
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländ. Naturkunde in Württemberg.
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Zwickau: Verein für Naturkunde

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Schaffhausen: Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Zürich: Physikalische Gesellschaft.

Luxemburg.

Luxemburg: „Fauna“, Verein Luxemburger Naturfreunde.
Luxemburg: L’institut Grand-Ducal.

Holland.

Amsterdam: Académie royale des sciences.
Haarlem: Musée Teyler.

Skandinavien.

Bergen: Museum.
Christiania: Norwegische Kommission der Europ. Gradmessung.
Upsala: Geological Institution of the University of Upsala.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.
Angers: Société d’études scientifiques.
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Nantes: Société des sciences naturelles de l’Ouest de la France.
Rennes: Laboratoire de zoologie de l’Université.

Italien.

Pisa: Società Toscana di scienze naturali.
Rom: R. Accademia dei Lincei.

Russland.

Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora fennica.
Moskau: Société impériale des Naturalistes.
Odessa: Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
St. Petersburg: Académie impériale des sciences.
St. Petersburg: Kaiserlicher botanischer Garten.

Amerika.

Berkeley: University of California.
Boston: Society of Natural History.
Boston: American Academy.

Boston: Museum of comparative Zoology.
Buenos-Aires: Sociedad cientifica Argentina.
Cambridge Mass.: Museum of comparative Zoology.
Chapel Hill: Elisha Mitchell scientific society.
San Francisco: California Academy of Sciences.
Halifax N. S.: Nova Scotian Institute of Science.
San José: Museo nacional.
Lima: Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.
St. Louis: Academy of Science.
St. Louis: Missouri Botanical garden.
Madison: Academy of Sciences, Arts and Letters.
México: Instituto geológico.
Montana: Biological Station of the University.
Montevideo: Museo nacional.
New-York: Botanical Garden.
Sao Paulo: Commissao geographica e geologica.
Sao Paulo: Museu Paulista.
Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
Rio de Janeiro: Museu nacional.
Rock Island Ill.: Augustana Library.
Salem: American Association for the Advancement of Science.
Santiago de Chile: Deutscher naturwissenschaftlicher Verein.
Toronto: Canadian Institute.
Washington: Department of Agriculture of the United States of North America.
Washington: United States Geological Survey.
Washington: Smithsonian Institution.
Washington: The Microscopie.

Asien.

Manila: Exposition Board of the Government of the Philippine Archipelago.

XII. Verzeichnis
der
vom 1. April 1904 bis 31. Jänner 1905 für die Vereinsbibliothek eingelangten Druckschriften.

A. Periodische Druckschriften.

Österreich-Ungarn.

Agram. (Zagreb.) **Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva.** Godina XVI. (1904). II. pol., Godina XVII. (1905). I. pol.

Brünn. 6. Bericht und Abhandlungen des **Klubs für Naturkunde.** 1903—1904.

Zeitschrift des **Mährischen Landesmuseums.** IV. Bd., (1905). Heft 1, 2.

1. Jahresbericht der **Kommission für Naturwissenschaftliche Durchforschung Mährens 1905.**

Budapest. Annales historico-naturales **Musei nationalis Hungarici.** Vol. II. 1905. Pars prima.

Aquila. Zeitschrift für Ornithologie. Tom. XI. (1904).

Magyar botanikai lapok. Jgg. IV. (1904). Nr. 1—11.

Rovartani lapok. köt. XII, (1905) füz. 1—10.

Fiume. Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Klubs.** IX. Jgg. (1904.)

Graz. Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.** Jgg. 1904. Hauptrepertorium über die Bände 21—40.

Die mit dem „Lotos“ in Schriftentausch stehenden verehrl. Vereine und Anstalten beehren wir uns bei dieser Gelegenheit aufs neue darauf aufmerksam zu machen, daß über den richtigen Einlauf ihrer Druckschriften, soweit keine besondere Empfangsbestätigung zugesandt wurde, die Aufzählung im vorliegenden Schrifteneinlaufs-Verzeichnis als solche gilt.

Der Bibliothekar.

Carinthia II. Mitteilungen des **Naturhistorischen Landesmuseums für Kärnten.** 95. Jgg. (1905). **Klagenfurt.**

Jahrbuch des **Naturhist. Landesmuseum.** 27. Heft.

Jahrbuch des **Ung. Karpathen-Vereines.** 32. Jgg. (1905). **Leutschau. (Igló).**

63. Jahresbericht über das **Museum Francisco-Carolinum.** (1905). **Linz.**

33. u. 34. Jahresbericht des **Vereins für Naturkunde.** (1904 u. 1905).

Deutsche Arbeit. Jgg. VI, (1904 — 1905). Heft 5—12. Jgg. V. (1905—1906). Heft 1—4. **Prag.**

Rechenschaftsbericht über die Tätigkeit der **Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur für Böhmen** 1904.

56. Bericht der **Lese- und Redehalle d. deutsch. Studenten** in Prag über das Jahr 1904.

Landwirtschaftliche Zeitschrift für Österr.-Schlesien. Jgg. VII. (1905)., Jgg. VIII. (1906). Nr. 1—2. **Troppau.**

Sitzungsberichte der **kais. Akademie der Wissenschaften.** CXIX. Bd. (1905). Heft 1—5. **Wien.**

Mitteilungen der **Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften.** Neue Folge. Nr. XXIV—XXVII. (1904).

Annalen des **k. k. naturhist. Hofmuseums.** Bd. XIX. (1904). Nr. 4.

Mitteilungen der **k. k. geograph. Gesellschaft.** Bd. XLVIII (1905), Nr. 4—12.

Abhandlungen der **k. k. geographischen Gesellschaft.** Bd. VI. (1905—1906). Nr. 1—3.

Verhandlungen d. **k. k. geologischen Reichsanstalt.** (1905), Heft 1—2.

Jahrbuch der **k. k. geologischen Reichsanstalt.** Bd. LV. (1905). Heft 1, 2.

Verhandl. der **k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft.** Bd. LV. (1905). Heft 1—8.

Mitteilungen des **Naturwissenschaftlichen Vereines an d. Universität.** (1905). Nr. 1.

Schriften des Vereines zur **Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.** Bd. 45 (1904—1905).

Jahrbücher der **k. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.** Bd. 40. (1903).

Jahrbuch der **k. k. hydrographischen Zentral-Kommission.** Jgg. 10. (1902).

Deutsches Reich.

Augsburg. Bericht des **Naturwissenschaftlichen Vereines für Schwaben und Neuburg**. (1904).

Berlin. Veröffentlichungen des **Königl. preuss. meteorologischen Institutes**. Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1904. Heft 1.

Zeitschrift der **Deutschen geologischen Gesellschaft**. 57. Bd. (1903) Heft 1, 2.

Sitzungsberichte der **Gesellschaft naturforschender Freunde**. Jgg. 1904.

Sitzungsberichte der **Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften**. Jgg. 1905. Nr. 1—25. — Mathematische und Physikalische Abhandlungen (ebenders.) Jgg. 1904.

Bonn. Sitzungsberichte der **Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde**. Jgg 1904. II. Hälfte. Jgg. 1905. I. Hälfte.

Verhandlungen des **Naturhistor. Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens**. 62. Jahrg. (1905).

Bremen. Abhandlungen. herausgegeben vom **Naturwissenschaftlichen Verein** 18. Bd. (1905). Heft 1.

Breslau. **Zeitschrift für Entomologie**. Neue Folge. 30. Heft (1904).

82. Jahresbericht der **Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Kultur** (1904). — Beiheft zum 81. Jgg.

Cassel. Abhandlungen und Bericht des **Vereines für Naturkunde** über das 68. und 69. Vereinsjahr. (1903—1905).

Danzig. Schriften der **Naturforschenden Gesellschaft**. Bd. (1904). Heft 1—3.

Dresden. Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissensch. Gesellschaft „**Isis**“. Jgg. 1904. Juli bis Dezember. Jgg. 1905. Januar bis Juni.

Gehe-Stiftung. Neue Zeit- und Streitfragen. 2. Jgg. (1904—1905.)

Jahresbericht der **Gesellschaft für Natur- und Heilkunde**. (1903—1904 u. 1904—1905).

Verzeichnis der Büchersammlung.

Erfurt. Jahrbücher der **Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften**. Neue Folge. Heft. 31.

Erlangen. Sitzungsberichte der **Physikal.-medicin. Societät**. Bd. 36. (1904).

Frankfurt a. M. Bericht der **Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft**. (1905).

Jahresbericht des **Physikalischen Vereins** für 1903—1904.

Nachrichtsblatt der deutschen **Malako-zoologischen Gesellschaft**.

Frankfurt a. O. „**Helios**“. 22. Bd. (1905).

Giessen. 34. Bericht der **Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde**.

Nachrichten von der **Königl. Gesellschaft der Wissenschaften** (1905). Heft 3—5. — Geschäftliche Mitteilungen (1905). Heft 1, 2. **Göttingen.**

IX. Jahresbericht der **Geographischen Gesellschaft**. (1903—1905). **Greifswald.**

Archiv des **Vereines für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg**. Jgg. 58. (1904), II. Abt.; Jgg. (1905), I. Abt. **Güstrow.**

„**Leopoldina**". Jgg. 41. (1905), Nr. 1—12. **Halle a. S.**

Mitteilungen des **Vereines für Erdkunde**. (1905).

50—54. Jahresbericht der **Naturhistorischen Gesellschaft**. (1899—1900 bis 1903—04. **Hannover.**

Der Wanderer im Riesengebirge. Zeitschrift des **Deutschen und des österreichischen Riesengebirgs-Vereins**. (1905) Nr. 3—12. 1906. Nr. 1. **Hirschberg Pr.-Schl.**

Verhandlungen des **Naturwissenschaftlichen Vereines**. Bd. 18. (1904—1905). **Karlsruhe.**

Schriften des **Naturwissenschaftl. Vereines für Schleswig-Holstein**. Bd. 13. (1905). Heft 1, **Kiel.**

Schriften der **Kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft**. Jgg. 45 (1905). **Königsberg i. P.**

Berichte über die Verhandlungen der **Königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften**. Bd. 56. (1904), Heft V—VI. Bd. 57 (1905), Heft I. **Leipzig.**

Sitzungsberichte der **Naturforschenden Gesellschaft**. 30—31. Jgg. (1903—04). — Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. 17—19.

Mitteilungen der **Geograph. Gesellschaft** und des **naturhistorischen Museums**. II. Reihe, Heft 19 (1904), Heft 20 (1905). **Lübeck.**

Abhandlungen und Berichte des **Museums für Naturkunde und Heilkunde**. Bd. 1 (1906). Heft 1. **Magdeburg.**

Sitzungsberichte der mathemat.-physikalischen Klasse der **Königl. bayer. Akademie der Wissensch.** Jahrgang 1905. Heft I—II. **München.**

Mitteilungen der **Bayerischen botanischen Gesellschaft** zur Erforschung der heimischen Flora. Nr. 38 (1905). — Berichte ders. X. Jgg. 1905.

Wissenschaftliche Gesellschaft „Philomatie" 31. Bericht (1900—02), 32. Bericht, (1903—04). **Neisse.**

Abhandlungen der **Naturhist. Gesellschaft**. XV. Bd., Heft 1, 2. **Nürnberg.**

XIX. Bericht des **Naturwissenschaftlichen Vereines**. (1901—04). **Passau.**

Stuttgart. Jahreshefte des **Vereines für vaterländische Naturkunde.** Jgg. 61. (1905).

Wiesbaden. Jahrbücher des **Nassauischen Vereins für Naturkunde.** Jgg. 58.

Würzburg. Sitzungsberichte der **Physikalisch-medizin. Gesellschaft.** (1903), Nr. 1—2. Verhandlungen ebenders. Bd. 38 (1905). Heft 1.

Schweiz.

Basel. Verhandlungen der **Naturforschenden Gesellschaft.** Bd. 18, Heft 1.

St. Gallen. Jahrbuch der **St. Gallischen naturwissensch. Gesellschaft** für das Vereinsjahr 1902/1903.

Zürich. Vierteljahrsschrift der **Naturforschenden Gesellschaft.** Jgg. 49 (1904). Heft 3 u. 4, Jgg. 50 (1905), Heft 1—3.

Mitteilungen der **Physikalischen Gesellschaft.** (1905) Nr. 8.

Chur. Jahresbericht der **Naturforschenden Gesellschaft Graubündens.** N. F. Bd. 46 (1904).

Luxemburg.

Luxemburg. **Verein Luxemburger Naturfreunde.** Mitteilungen aus den Vereins-Sitzungen. 14. (1904).

Holland.

Haarlem. **Archives du Musée Teyler.** Ser. II. vol. IX, 1ieme u. 2ieme partie.

Skandinavien.

Bergen. **Museums Aarbog** for 1905, Heft 1, 2.

Museums Aarsberetning for 1904.

An Account of the Crustacea of Norway. — Vol. V, part 7—10.

Frankreich.

Amiens. Bulletin de la **Societé Linnéenne du Nord de la France.** Tome XVI. (1902—1903), No. 345 à 356.

Angers. Bulletin de la **Société d'études scientifiques d'Angers.** Nouv. série XXXIIIe année. (1903), XXXIVe année (1904).

Cherbourg. Mémoires de la **Societé nationale des sciences naturelles et mathématiques.** Tome XXXIV. (1904), 1, 2. fascicule.

Italien.

Processi verbali della **Societá Toscana di scienze naturale.** Vol. XIV. (1904). Nr. 6—8. — Pisa.

Atti della **R. accademia dei Lincei.** Rediconti Vol. XIV. 1e u. 2e semestre fasc. 1—12. — Rom.

Russland.

Societas pro fauna et flora Fennica. Acta 24—26 (1902—04). — Meddelanden (1901—02). — Helsingfors.

Bulletin de la **Sociéta impériale des naturalistes.** Année (1904), Nr. 2—4. — Moskau.

Acta **Horti Petropolitani.** Tom. XXXIV, fasc. I, II. — Petersburg.

Nord-Amerika.

University of California. — Berkeley.

Annoncement of courses (1904—1905).

Summer Session (1904).

Biennal Report of the President (1902—1904).

Pathologie. Vol. I (1905). Nr. 1—7.

Physiologie. Vol. I., Nr. 13—18, 20—22. Vol. II. Nr. 1—9.

Proceedings of the **American-Academy of Arts and Sciences** Vol. XL., Nr. 12—24; Vol. XLI, Nr. 1—12. — Boston.

Memoirs of the **Boston Society of Natural-History.** Bd. 6 (1905). Heft 1. — Chapel Hill.

Occasional papers. Bd. 7. (1904). Heft 1—3.

Journal of the **Elisha Mitchell Scientific Society.** Published by the University of North Carolina. Vol. XX, part 4, Vol. XXI, part. 1—3.

Boletin del **Instituto geologico.** Nr. 20 (1905). — Mexico.

Parergones del **Instituto geologico.** Bd. 1, (1904—05), Nr. 1, 2, 4. 5, 6, 7, 8.

Procedings of the **Academy of Natural Sciences.** Vol. LVII, (1905). part. 1. — Philadelphia.

U. S. Geological Survey. a) Water supply and irrigation papers Nr. 80. — b) Professional Papers Nr. 9—15. — Washington.

Contributions from the **Jefferson physical Laboratory,** Havarde College. Vol. XXXIX, Nr. 10—20.

Süd-Amerika.

Buenos Aires. Anales de la **sociedad elientifica Argentinia.** Tomo LVIII. (1904). Enetrega VI; tomo LIX, Enetrega 1—3.

Lima. Boletin del **Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.** Nr. 16—19, 22—26.

B. Einzelwerke und Separatabdrücke.

Briquet John. Texte synoptique des Documents destinés a servir de base aux debats du congress international de nomenclature botanique de Vienne 1905.

Nentwich Heinrich, Dr., Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien, umfassend die Jahre 1900—1903.

Über den Bau der Atome

von

KARL LICHTENECKER.

Die Atome sind die Bausteine, aus denen der Chemiker seine Welt aufbaut. Er definiert sie als jene kleinen Teilchen der Materie, die bei chemischen Prozessen mit einander in Verbindung treten, beziehungsweise sich von einander ablösen. Sie sind deshalb schon zufolge der Definition durch c h e m i s c h e Prozesse nicht weiter teilbar oder zerlegbar. Der Gedanke an Unteilbarkeit war mit dem Begriff des chemischen Atoms so fest verbunden, daß man sich lange der Tatsache verschlossen hat, daß die Atome äußerst komplizierte Systeme sind, etwa vergleichbar einem großen Orchester oder einem Sonnensystem mit seinen Trabanten und Satelliten. Von den Atomen gehen nämlich physikalische Wirkungen aus, welche nur unter dieser Annahme verständlich und erklärbar sind. Ja, noch mehr, die physikalischen Phänomene, von denen hier die Rede ist, erlauben sogar gewisse Schlüsse über die innere Struktur, den Aufbau der Atome zu ziehen. Seit der Ausbildung der Elektronentheorie, die auf den verschiedensten Gebieten überraschende Bewahrheitungen erfahren und auch zur Erschließung und Erklärung zahlreicher neuer Tatsachen geführt hat, haben diese Vorstellungen einen festen Grund gewonnen, auf dem in nächster Zeit vielleicht eine ganze Physik der Atome aufgebaut werden wird,

Alle Körper werden, wenn man ihren Wärmezustand, die Temperatur, genügend erhöht, glühend, sie senden nach außen Licht aus. Denken wir uns für den Augenblick, wir hätten noch gar keine nähere Vorstellung von der Natur des Lichtes und wir wollten durch einige Versuche ermitteln, w a s wir als den Träger des Vorgangs, den wir als Leuchten wahrnehmen, anzusehen haben. Wir wählen einen Körper im gasförmigen Zustande, etwa Natrium, das wir in der nichtleuchtenden Flamme eines Bunsenbrenners zum

Verdampfen bringen. Die früher schwach bläulich leuchtende Flamme sendet jetzt ein helles, gelbes Licht aus. Wir sondern mittels eines Spaltes ein Bündel dieses Lichtes aus, lassen es durch ein Glasprisma treten und dann auf einen vorgehaltenen Schirm auffallen. Wir sehen jetzt helle Streifen verschiedener Farben entstehen, das Spektrum des Natriumdampfes. In diesem Falle sind es zwei besonders lichtstarke gelbe Streifen, dicht nebeneinander; im Falle der Anwendung von Kalium z. B. eine rote, drei gelbe und eine violette Linie. Wir bringen an dem Schirme einen Maßstab an, der uns gestattet, die Lage und die gegenseitige Entfernung dieser einzelnen Streifen zu bestimmen und merken uns dieselben an. Man hat Apparate gebaut, welche es ermöglichen, diese Ablesungen mit einer ganz außerordentlichen Schärfe und Genauigkeit vorzunehmen. Untersuchen wir nun, welche Wirkung auf die Anordnung der Linien unseres Natriumspektrums irgend eine Änderung des Zustandes des leuchtenden Natriumdampfes hervorbringt. Wir verwenden zur Herstellung des Dampfes anstatt metallischen Natriums eine Natriumverbindung, etwa Kochsalz (Natriumchlorid), wir ändern weiters die Wärmequelle und bringen die zu verdampfende, natriumhältige Substanz in die Flamme eines Knallgasbläses oder eines elektrischen Lichtbogens; wir bringen schließlich vielleicht den Versuchskörper in ein geschlossenes Glasgefäß, innerhalb dessen wir den elektrischen Funken eines Ruhmkorff-Induktoriums spielen lassen können, eine Anordnung, die uns gestatten würde, die Dichte, beziehungsweise den Druck des leuchtenden Dampfes zu ändern. Alle diese Versuche liefern ein und dasselbe Ergebnis: die Linien des Spektrums werden zwar je nach der Intensität der Lichtquelle mehr oder weniger lichtstark erscheinen, stets aber befinden sie sich unverrückbar an denselben Stellen; keine Zustandsänderung des leuchtenden Gases vermag auch nur die geringste Spur einer Verschiebung oder Änderung der Spektrallinien hervorzurufen.

Bunsen und Kirchhoff, die durch diese Untersuchungen für Physik und Chemie neue Forschungsgebiete erschlossen haben, berichten über das Ergebnis ihrer Beobachtungen wörtlich: „Bei dieser umfassenden und zeitraubenden Untersuchung, deren Einzelheiten wir übergehen zu dürfen glauben, hat sich herausgestellt, daß die Verschiedenheit der Verbindungen, in denen die Metalle angewandt wurden, die Mannigfaltigkeit der chemischen Prozesse in den einzelnen Flammen und der ungeheure Temperaturunter-

schied dieser letzteren keinen Einfluß auf die Lage der den einzelnen Metallen entsprechenden Spektrallinien ausübt."[1])

Diese Konstanz der Spektrallinien macht die spektroskopische Untersuchung bekanntlich zu einem vorzüglichen analytischen Behelf des Chemikers, der das Vorhandensein außerordentlich geringer Mengen eines Stoffes durch das Auftreten der für diesen Stoff charakteristischen Spektrallinien auf diese Weise — durch chemische Spektralanalyse — feststellen kann; wir ziehen für unseren Zweck aus der gleichen Tatsache eine wichtige theoretische Folgerung. Die Lichtwirkung, die sich bei der Untersuchung durch das farbenzerstreuende Prisma bei den angedeuteten von Bunsen und Kirchhoff ausgeführten Experimenten als unveränderlich erweist, kann nur von dem ausgehen, was bei den vorgenommenen Veränderungen selbst ungeändert geblieben ist. Von dem leuchtenden Gase als Ganzem kann die Lichtwirkung also nicht ausgehen, denn dessen Zustand, seine Struktur hat sich z. B. bei der Änderung des Druckes verändert. — Nach der kinetischen Gas-Theorie bestehen die Gase aus kleinen Teilen, den Molekülen des Chemikers, die mit großen Geschwindigkeiten wirr durcheinander fliegen. Je höher die Temperatur des Gases ist, desto größer ist die durchschnittliche Geschwindigkeit, mit der sich die Teilchen bewegen. Auch diese Bewegung der Moleküle kann die Lichtwirkung nicht hervorrufen, da diese sonst unbedingt mit der Temperatur des leuchtenden Gases veränderlich sein müßte. Überdies gibt es ja Lichtquellen, deren Leuchten gar nicht mit einer merklichen Erwärmung gegenüber der Umgebung verbunden ist; Beispiele hiefür sind die phosphoreszierenden Körper, etwa der Diamant, der im Dunkeln beobachtet, leuchtet, wenn man ihn zuvor durch einige Zeit intensivem Licht ausgesetzt hat, ferner die Leuchtbakterien, eine Reihe von Insekten und Meerestieren. Die Spektrallinien können also ihren Ursprung nur in Vorgängen haben, die sich innerhalb des Moleküls abspielen. Das Molekül eines Körpers besteht aus Atomen; bei den chemisch zusammengesetzten aus den Atomen der Bestandteile, in die sich die Verbindung zerlegen läßt; bei den chemisch einfachen Körpern, den Elementen, bilden im allgemeinen je zwei gleiche Atome ein Molekül. Es lag also die Annahme nahe, daß das Phänomen des Lichtes von Veränderungen — etwa Bewegungen — der Atome innerhalb des Moleküls hervorgerufen wird, daß also das Licht ein

[1]) G. Kirchhoff, Gesammelte Abhandlungen S. 598.

wesentlich intramolekularer Vorgang sei. Man hat diese Annahme auch tatsächlich gemacht und ziemlich lange festgehalten; schließlich mußte sie jedoch fallen gelassen werden. Es war nämlich schon lange von einem Körper bekannt, daß sein Molekül im gasförmigen Zustande aus einem einzigen Atome besteht, dieses Element ist das Quecksilber. Die vor einigen Jahren neuentdeckten Elemente Argon, Krypton, Kenon, Helium, die man unter dem Namen Edelgase zusammenzufassen pflegt, zeigen die gleiche Eigentümlichkeit. Auch diese Elemente weisen charakteristische, in ihrer gegenseitigen Lage unveränderliche Spektrallinien auf, genau wie die übrigen, zweiatomigen Elemente. Bei diesen Körpern müssen sich die Licht erzeugenden Vorgänge natürlich innerhalb der Atome abspielen, und da kein zwingender Grund vorliegt, für Erscheinungen gleicher Art wesentlich verschiedene Entstehungsursachen anzunehmen, müssen wir das Licht, mag es von welchem Körper auch immer herrühren, als das Product intraatomistischer Prozesse ansehen.

Die Tatsache, daß auch chemische Verbindungen Gasspektra, die für sie charakteristisch sind, besitzen, steht damit nicht im Widerspruch. Die Spektra chemischer Verbindungen sind nämlich von denen der Elemente gänzlich verschieden und wesentlich komplizierter als diese; trotzdem stehen sie in naher Beziehung zu den Spektren ihrer Bestandteile. Während die Spektra der Elemente aus einzelnen getrennten Linien bestehen (Linienspektra) weisen die chemisch zusammengesetzen Stoffe Bänder auf, die sich aus zahlreichen dichten Linien zusammensetzen (Bandenspektra). Das Zustandekommen der Bandenspektra ist nicht auf selbständige Vorgänge zwischen den Atomen des Moleküls, sondern weit eher auf Störungen der innerhalb des Atoms vor sich gehenden Prozesse zurückzuführen, die durch analoge Prozesse in dem Nachbaratom desselben Moleküls hervorgerufen werden.

Überdies besitzt gerade das einatomige Quecksilber ein kompliziertes Bandenspektrum, ähnlich dem chemischer Verbindungen. Schon daraus geht hervor, daß Bandenspektra nicht durch intramolekulare Vorgänge entstehen müssen. Das hohe Atomgewicht dieses Elements (200) weist auf eine besondere Größe der Atome hin, die ein ähnliches spektroskopisches Verhalten zur Folge hat, wie es chemische Verbindungen von hohem Molekulargewicht zeigen.

Es ist ein Urteil von größter Wahrscheinlichkeit, daß das Atom, von dem derart komplizierte Wirkungen ausgehen, wie sie

in dem Gasspektrum offenbar werden, selbst kein in sich einfaches Urelement, sondern ein zusammengesetzter, sogar komplizierter Mechanismus ist. Um zu diesem Ergebnis zu gelangen, ist gar nicht nötig gewesen, die modernen Kenntnisse über die Natur des Lichtes heranzuziehen. Tatsächlich war auch schon Newton (1643 bis 1727) von der Kompliziertheit der chemischen Atome überzeugt, wenn er sagt:

„Die kleinsten Teilchen der Materie hängen durch die stärksten Kräfte mit einander zusammen und bilden größere Teilchen von schwächerem Zusammenhalt. Viele dieser Teilchen hängen wohl wieder zusammen und liefern noch größere Teilchen, deren Zusammenhang ein noch loserer ist und so weiter in langer Reihe, bis man schließlich zu jenen größten Teilchen kommt, an welchen sich die chemischen Processe abspielen, von denen die Färbung der Naturstoffe abhängt und durch deren Zusammensetzung Körper von wahrnehmbarer Ausdehnung entstehen.“ [1]) Freilich ist Newtons Ansicht über diesen Gegenstand bis in die neueste Zeit wenig Beachtung geschenkt worden.

Verlassen wir den Standpunkt, als wüßten wir nichts über die Natur des Lichtes oder doch nicht mehr, als etwa zu Newtons Zeit bekannt war, und ziehen wir die großen Entdeckungen des verflossenen Jahrhunderts der Reihe nach in Betracht, so erfahren wir weit mehr über das Atom, als das, daß es der Sitz der lichterregenden Vorgänge und daher ein keineswegs einfaches Gebilde ist.

Newton stellte sich vor, Licht komme dadurch zustande, daß kleine Teilchen von den leuchtenden Atomen fortgeschleudert werden; durch das Eindringen dieser Partikelchen ins Auge und die dadurch entstehende Reizung der Netzhaut sollte die Lichtempfindung ausgelöst werden. Dies ist die Emissionstheorie des Lichtes. Aber schon Christian Huyghens (1629—1695) faßte die Idee, daß sich das Licht nicht durch körperliche Träger, sondern dadurch fortpflanzt, daß in einem Medium periodische Änderungen vor sich gehen, die sich in die Ferne übertragen, wie die Bewegung der Wellen auf dem Wasser. Man kannte einen Vorgang, bei dem ein Gleiches zutrifft, den Schall. Jeder Körper, der tönt, befindet sich in rythmischer Bewegung, diese ruft in der Luft abwechselnd Verdichtungen und Verdünnungen hervor, die sich auf weite Strecken hin fortpflanzen und andere Körper, sogenannte

[1]) Annual report of the Smithonian Instutition, 1901, Seite 238.

Resonatoren, in Schwingungen von gleichem Rythmus versetzen können, wie es die des schallerregenden Körpers waren. Ein solcher Resonator ist unser Ohr und das Medium, durch das sich der Schall fortpflanzt, ist die Luft. Unter die Glocke einer Luftpumpe gebracht, tönt ein Läutewerk umso leiser, je vollständiger man die umgebende Luft durch Pumpen entfernt. Durch den luftleeren Raum vermag sich der Schall nicht fortzupflanzen. Licht hingegen vermag auch solche Räume zu durchdringen. Ungehindert tritt es durch ein Glasgefäß, aus dem die darin befindlichen Gase bis auf geringfügige Spuren entfernt sind; es durcheilt den Weltenraum, der ebenfalls vollkommen luftfrei sein muß, denn die in ihm mit rasender Geschwindigkeit sich fortbewegenden Weltkörper erfahren keine merkliche Spur einer Reibung. Ist also die zweite der besprochenen Anschauungen von der Natur des Lichtes, die Wellen- oder Undulationstheorie, die richtige, so muß es außer der Materie, die wir mit Händen greifen, wägen, chemisch analysieren können, noch einen Stoff von wesentlich anderen Eigenschaften geben, den Träger der Fortpflanzung der optischen Erscheinungen, den Lichtäther.

Die Entscheidung ist längst zu Gunsten der Wellentheorie gefallen, insbesondere durch den Nachweis, daß das Licht interferieren kann, d. h. daß Licht zu Licht gefügt, unter Umständen Dunkelheit liefern kann, so wie zwei Wellenzüge sich an gewissen Stellen auslöschen können, nämlich dort, wo Wellental und Wellenberg zusammentreffen. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Wellen im Raume fortpflanzen, ist eine über unsere Vorstellungskraft hinausgehend große. Man hat sie nach einigen, gänzlich von einander unabhängigen Methoden zu 300.000 *km* in der Sekunde bestimmt.

Aus der Breite der unter bestimmten Bedingungen erzeugten Auslöschungs- oder Interferenzstreifen, läßt sich die Länge der Lichtwellen berechnen; dieselbe ist für die verschiedenen Lichtsorten verschieden, und zwar unter den sichtbaren Strahlen für rot am größten, für violett am kleinsten. Die Längen der Lichtwellen gehören zu den kleinsten, physikalisch gemessenen Größen; für die gelbe Doppellinie des Natriums betragen sie 589.01, beziehungsweise 589·61 $\mu\mu$. (1 $\mu\mu$ = 0·000001 *mm*). Das Linienspektrum eines Gases zeigt an, daß das Atom des betreffenden Elements die Fähigkeit hat, eine Anzahl Ätherschwingungen verschiedener, aber ganz bestimmter Wellenlänge (und mithin auch Schwingungszahl) hervorzurufen. Innerhalb des Atoms müssen sich daher periodische Änderungen voll-

ziehen, deren Periodenzahlen mit den Schwingungszahlen der Lichtsorten des Gasspektrums übereinstimmen. Da die für Beobachtung und Vorstellung geläufigsten Änderungen Bewegungen sind, ist es naheliegend, sich ein mechanisches Bild vom Aufbau des Atoms zu machen, so zwar, daß man sich das Atom als ein System vorstellt, dessen einzelne Teile Schwingungen bestimmter Schwingungsdauer um gewisse Gleichgewichtslagen ausführen. In neuester Zeit hat A. Filippini[1]) solche mechanische Bilder für einige einfachere Fälle aufgestellt und der Berechnung unterzogen, die eine Reihe von Ergebnissen zu Tage förderte, die mit Erfahrungstatsachen in überraschendem Einklang stehen. Es wurde bereits erwähnt, daß die Spektra chemischer Verbindungen zu denen ihrer Bestandteile in naher Beziehung stehen. Gewisse Spektral-Linien sehen wir in den verschiedensten Verbindungen eines und desselben Elements immer wieder auftreten. Hiebei erfahren jedoch diese Linien meistens eine, wenn auch nur kleine Verschiebung gegenüber den zugehörigen Linien im Spektrum des betreffenden Elements als solchen. Diese Verschiebung ist gegen das rote Ende des Spektrums hin gerichtet und wächst mit steigendem Molekulargewicht der Verbindung. Auch bei Koppelung schwingender mechanischer Systeme treten nun Periodenänderungen auf, welche diesen Linienverschiebungen der Verbindungsspektren durchaus analog sind.

In die eigentliche Natur der das Leuchten verursachenden intraatomistischen Vorgänge gewährt aber erst die elektromagnetische Theorie des Lichtes tieferen Einblick. Daß die Fortpflanzung des Lichtes ein elektromagnetischer Vorgang ist, ist seit den Versuchen von Heinrich Hertz, dem die experimentelle Herstellung elektromagnetischer Wellen mit allen wesentlichen Eigenschaften der Lichtwellen gelang, nicht mehr zu bezweifeln. Vor zehn Jahren wies Zeemann den von der Theorie vorausgesagten aber lange vergeblich gesuchten Einfluß eines magnetischen Kraftfeldes auf die Linien des sichtbaren Spektrums nach. Jede Spektrallinie teilt sich, falls die Richtung des magnetischen Feldes mit der Strahlenrichtung des Lichtes übereinstimmt, in zwei, falls die beiden Richtungen auf einander senkrecht stehen, in 3 Linien. Genau das muß eintreten, wenn sich elektromagnetische Störungen innerhalb eines Magnetfeldes ausbreiten. Die Erregung der elektromagnetischen Wellen, die Hertz hergestellt hat, kommt durch ungemein

---

[1]) Deutsch zugänglich durch: A. Garbasso, Vorles. über theoretische Spektroskopie Lpz. 1906.

rasche Schwingungen elektrischer Ladungen zustande. Entlädt man eine Leidener Flasche oder einen Plattenkondensator, so erfolgt der Vorgang des Elektrizitätsausgleiches bekanntlich nicht etwa so, daß die positive Belegung Elektrizität an die negative so lange abgibt, bis beide Platten elektrisch indifferent sind, vielmehr erweist sich die ursprünglich positive Platte in den unmittelbar folgenden Augenblicken zunächst negativ, dann wieder positiv, wenn auch schwächer als vor Beginn des Entladungsvorgangs, dann wieder negativ und so fort, bis zum allmäligen Abklingen des Prozesses. Schon mit Hilfe eines rotierenden Spiegels kann man den Entladungsfunken in eine Reihe dicht nebeneinander liegender Funkenbilder, die immer geringere Helligkeit besitzen, zerlegen. Erfolgt dieser periodische Wechsel der Ladungen beim Entladen einer gewöhnlichen Leidener Flasche auch sehr rasch, viel zu rasch, als daß wir ihn direkt mit dem Auge oder Ohre feststellen könnten, so ist er doch anderseits noch viel zu langsam zur Erzeugung elektrischer Wellen, die unserer Beobachtung bequem zugänglich wären. Dadurch, daß man die elektrische Kapazität der Körper, zwischen denen der Entladungsvorgang sich abspielt und die dabei auftretende elektromagnetische Hemmung (Selbstinduktion) möglichst klein macht, vermag man die Dauer einer Oscillation bis auf Milliontel von Sekunden herabzudrücken. Die kürzesten elektromagnetischen Wellen, die man auf diese Weise bisher erhalten konnte, messen aber immerhin noch nach Centimetern.

Da die Wellen des Lichtstrahles nichts anderes als elektromagnetische Wellen sind, muß man auch sie verursacht denken durch Oscillationen elektrischer Ladungen. Schon aus der überaus kleinen Wellenlänge des Lichtes können wir einen Schluß ziehen auf die ungemein kleinen Beträge, die Kapazität und Selbstinduktion bei diesen, die Erscheinung des Lichtes hervorrufenden Oscillationen aufweisen. Tatsächlich müssen sich ja auch diese Prozesse, wie wir gesehen haben, innerhalb der Atome abspielen, wodurch für die Größe der Kapazität ein bestimmter oberer Grenzwert gegeben ist. Das Zeemannsche Phänomen ermöglicht überdies direkt die Größe der elektrischen Ladungen, deren Oscillationen die Lichtwellen hervorrufen, im Verhältnis zu ihrer Masse, zu berechnen. Es ergibt sich bei dieser Rechnung eine Zahl, die sehr befriedigend übereinstimmt mit der Größe der elektrischen Ladung der Elektrizitätspartikelchen, die bei anderen physikalischen Prozessen, bei der Elektrolyse und bei der Elektrizitätsleitung durch ver-

dünnte Gase, an die Atome oder Atomgruppen gebunden erscheinen und die den Namen Jonen, beziehungsweise Elektronen erhalten haben.

Dadurch, daß bei den Zeemannschen Doppellinien die dem violetten Ende des Spektrums zugewandte Spektrallinie in dem Sinne polarisiert ist, in dem ein das Magnetfeld erzeugender Strom kreisen müßte, ist auch das Vorzeichen der innerhalb des Atoms oscillierenden Ladungen bestimmt; dieselben müssen nämlich notwendig n e g a t i v sein. Auch dieser Umstand stimmt wunderbar überein mit den Ergebnissen, zu denen das Studium der Gasentladungen geführt hat und die gleichfalls den negativen Elektronen eine ungleich größere Beweglichkeit zuweisen als den positiven Partikelchen, den sogenannten Restatomen. Dieser Name soll andeuten, daß das positive Teilchen das ist, was von einem ursprünglich nach außen elektrisch indifferenten Atom übrig bleibt, wenn sich das negative Elektron von demselben abspaltet. Daß aber die Konstitution der Atome keine so einfache sein kann, wie aus der soeben gegebenen Darstellung hervorgehen würde, ergibt sich aus der großen Kompliziertheit ihrer Spektren. In letzter Zeit hat eine Anzahl der bedeutendsten Forscher es der Mühe wert gehalten, auf Grund der Elektronentheorie Atommodelle zu konstruieren, die das Zustandekommen der verschiedenen Gasspektren erklären würden. Stoney[4]) hat seine eben so kühne als erfolgreiche Theorie auf dem Gedanken aufgebaut, daß die innerhalb des Atoms in elliptischen Bahnen kreisenden Elektronen ganz analoge Störungen ihrer Bahnen gegenseitig hervorrufen, wie die Planeten eines Sonnensystems. Da die Atome so überaus widerstandsfähig gegenüber allen Versuchen, sie zu zertrümmern oder in einander überzuführen sind, müssen die Konstellationen der planetaren Elektronen eine hohe Stabilität besitzen; diesen Gedanken benutzte J. J. Thomson[1]), um aus der unbeschränkten Mannigfaltigkeit der denkbaren Modelle eine Auswahl treffen zu können. Seine Bilder vermögen uns sogar eine Vorstellung davon zu geben, wie etwa die geheimnisvolle Periodizität der Elemente, die sog. Mendelejeffschen Reihen, zustande kommen könnte.

Damit sind wir an den äußersten Enden der wissenschaftlichen Spekulation angelangt und der feste Boden des Experiments, der Erfahrungstatsache, beginnt zu schwinden. Oder sollte den Menschen vergönnt ein, auch diese äußersten Tiefen des Chaos zu durchforschen und messend zu analysieren? Die wunderbaren Errungenschaften der letzten Jahrzehnte, der letzten Jahre lassen eine voreilige Skepsis verstummen.

---

[1]) A. Garbasso, a. a. O.

Berichte aus der botanischen Sektion.

Vorsitzender: Prof. Dr. G. v. Beck.
Schriftführer: Univ. Assist. Dr. A. Pascher.

Sitzung am 24. Juni 1905.

Univ.-Assist. Dr. Adolf Pascher besprach die Ergebnisse seiner Untersuchungen „Über die Reproduktion bei *Stigeoclonium fasciculatum*". Dasselbe bildet aus normal vegetativen Fäden vierwimperige Makro- und Mikrozoosporen, welch' letztere auch kopulieren. In einem Akinetenstadium, das aus Mikrozoosporen-Ruhezellen hervorgegangen, bildeten sich 2 wimperige Schwärmer, die wieder Ruhezellen erzeugten, die sich leider der weiteren Beobachtung entzogen. Der Vortragende bespricht ferner die eigentümliche Reduktion in der Ausbildung von Schwärmern bei den höheren Chaetophoroiden gegenüber den einfachen, tiefer stehenden Ulothrichoiden. Innerhalb des Genus *Stigeoclonium* selbst lassen sich mehrere Phasen dieser Reduktion erkennen, die nach der Ansicht des Vortragenden bessere Gesichtspunkte für die Klassifikation dieser polymorphen Gattung geben, als die morphologischen Merkmale der vegetativen Stadien. (Weiteres ersehe in der „Flora oder allgemeinen botan. Zeitung" Ergänzungsband 1905, Heft 1, p. 95—107 erschienenen Abhandlung.

Sitzung am 9. Dezember 1905.

Univ.-Assist. Dr. Oswald Richter hielt einen Vortrag über „Die Physiologie der Diatomeen", dessen Inhalt, wie folgt, zusammengefaßt werden kann:

1. Vorläufig ist es für die Diatomee *Nitzschia Palea* (Kütz). W. Sm. bewiesen, daß sie Kieselsäure unumgänglich notwendig hat.

2. Es ist sehr wahrscheinlich gemacht worden, daß sie und die Diatomee *Navicula minuscula* Grun. V. H. ohne Ca nicht auszukommen vermögen.

3. Magnesium ist in Übereinstimmung mit früher bereits mitgeteilten Befunden als notwendiger Nährstoff für *Nitzschia Palea* und *Navicula minuscula* erkannt worden.

4. Beide Diatomeen vermögen den organisch gebundenen Stickstoff zu assimilieren. Am besten eignet sich von den organischen Stickstoffquellen Asparagin und Leucin. Freier Stickstoff wird von der *Nitzschia* sicher nicht, von der *Nitzschia Palea* wahrscheinlich nicht verwertet.

5. Beide rein gezüchtete Diatomeen werden im Lichte bei Darbietung gewisser organischer Substanzen ungemein gefördert, da sie die Fähigkeit besitzen, Kohlehydrate und höhere Alkohole zu verwerten.

6. Die beiden kultivierten Diatomeen kommen im Lichte auch ohne Sauerstoffzufuhr aus, da sie sich den O selbst zu erzeugen vermögen, scheinen aber trotzdem an eine bestimmte Sauerstoffzufuhr von außen angepaßt zu sein.

7. In Übereinstimmung mit Miquel's und Karsten's Befunden an Diatomeen und denen von Molisch an Grün- und Blaualgen wurde eine schwach alkalische Reaktion des Nährsubstrates als zweckmäßig erkannt.

8. Im Anschluß an frühere Experimente wurde festgestellt, daß sich die beiden Süßwasserdiatomeen bei den vorhandenen Versuchsbedingungen auch durch Gewöhnung an keinen höheren Kochsalzgehalt als einen zweiprozentigen anzupassen vermögen. 2% ClNa stellt also die obere Grenze für ihr Gedeihen vor. Andrerseits wurden Meeresformen bereits auf 1% ClNa-hältigen Agar gezogen.

9. Es gelang durch Ca-Salze auf nährsalzfreiem gewässerten Agar positive, auf nährsalzhältigen durch andere, namentlich sauer reagierende Stoffe negative Auxanogramme hervorzurufen.

10. Mit Hilfe der Auxanogrammethode konnte die oligodynamische Wirkung von Kupfer- und Nickelmünzen auf Diatomeen zur Anschauung gebracht werden.

11. Von Ausscheidungen der Diatomeen wurde Kohlensäure beobachtet, die sich durch Bildung von $CaCO_3$ in Ca reichem Substrate verriet. Mit Sicherheit konnte festgestellt werden: ein gelatine- oder eiweiß- und ein agarlösendes Ferment. Das

Gas, das in Gelatine- und Agarschüttelkulturen im Lichte beobachtet werden kann, ist der Hauptmasse nach höchstwahrscheinlich Sauerstoff.

12. Die kultivierten Diatomeen brauchen zu ihrer Entwicklung Licht, doch können sie eine monatelange Verdunkelung ertragen. Die auch von Karsten beobachtete geringe Vermehrung im Dunkeln dürfte sich aus einer physiologischen Nachwirkung des Lichtes erklären. Die gelben Strahlen haben sich für das Gedeihen der Diatomeen sehr günstig erwiesen. Ob sie die einzigen günstig wirkenden Strahlen sind, bleibt noch zu untersuchen.

Sitzung am 4. Mai 1906.

Prof. Dr. G. v. Beck bespricht die Eigentümlichkeiten der kleinen, aber höchst interessanten Familie der **Cyclanthaceae** in einer stattlichen Reihe prächtiger, zum Teil in Blüte stehender Repräsentanten aus den Glashäusern des botanischen Gartens der k. k. deutschen Universität in Prag.

Sodann bespricht Univ.-Assistent Dr. Adolf Pascher die merkwürdige Entwickelungsgeschichte der *Gagea bohemia* und *G. saxatilis.*

Wie in dem Resumée über den seinerzeitigen Vortrag: „Zur Kenntnis der *Gagea bohemica*“ (Lotos, 1904, Nr. 4) näher ausgeführt ist, ist die *Gagea bohemica* nicht im eigentlichen Sinne eine Pflanze der pontischen Flora. Vielmehr ist ihre eigentliche Heimat das mediterrane Florenreich; aus diesem ist sie ins pontische Florenreich übergetreten; mit der pontischen Flora hat sie sich seinerzeit weiter über Mitteleuropa verbreitet und hat sich, als die pontische Flora mittlerweile wieder durch die mitteleuropäische verdrängt wurde, an einigen Stellen, den pontischen Relikten, erhalten. In Mitteleuropa nun tritt eine nahe Verwandte der *G. bohemica* die *G. saxatilis* auf. Diese beiden nahe verwandten Formen lassen sich aber nur in Mitteleuropa und auch da nicht an allen Vorkommnissen scharf scheiden. Je mehr jedoch das Verbreitungsgebiet dieser beiden Arten ins pontische Florenreich fällt, desto häufiger werden die Zwischenformen zwischen beiden Arten; an vielen Stellen haben wir überhaupt weder die in Mitteleuropa vorkommende *G. saxatilis* noch die *G. bohemica* Form, sondern nur Mittelformen, bis schließlich im mittelländischen Florenreich ein intermediäres

Formengewirre vorhanden ist, das wohl die Tendenz zeigt der *Gagea bohemica* und der *Gagea saxatilis* zuneigende Formen zu bilden, nie aber jene extremen mitteleuropäischen Formen herausbildet.

Warum haben sich aber gerade im mitteleuropäischen Florenreich diese Formextreme: die *Gagea bohemica* mit ihren sattgelben, großen Blüten und den breiten fast verkehrt eielliptischen, vorn abgerundet stumpfen Tepalen, die *Gagea saxatilis* mit ihren viel blasser gelben, kleineren Blüten und den schmäleren Tepalen, — entwickelt?

Auffallend ist, daß die *G. bohemica* soweit bekannt nie, die *G. saxatilis* selten, aber doch Früchte bildet. Die *G. saxatilis* neigt zur autogamen Pseudokleistogamie und vermag sich selbst zu bestäuben. Die hauptsächlichste Vermehrung erfolgt durch Ausbildung von zahlreichen Brutbulbillen am Grunde der Bulben.

Kerner hat sich diese rein ungeschlechtliche Vermehrung folgendermaßen erklärt: als die pontische Flora sich aus Mitteleuropa zurückzog blieb die *G. bohemica* an manchen Stellen erhalten. Mit der Steppenflora zogen sich aber auch die Steppeninsekten zurück. Die geschlechtliche Fortpflanzung wurde daher immer weniger und weniger möglich, — die Pflanze mußte immer mehr zur ungeschlechtlichen Vermehrung durch Bulbillen, zu der ja die ganze Gattung *Gagea* neigt, greifen. Soweit Kerner.

Das Ausbleiben der kreuzenden Insekten wird aber vielleicht noch andere Folgen gehabt haben. Es wurde früher erwähnt, daß im mediterranen und zum Teil auch im pontischen Florenreich heute noch ein intermediäres Formengewirr besteht, das wohl die Tendenz zur Bildung *G. saxatilis* und *G. bohemica* ähnlicher Formen zeigt, nie aber die mitteleuropäischen Formextreme herausbildet. Ein solches Gewirre von derartigen im Beginn einer Spaltung stehenden Formen, wird wohl auch seinerzeit beim Vorrücken der pontischen Flora Mitteleuropa besiedelt haben. Beim Rückzug und Ausbleiben der befruchtenden Insekten werden sich aber die *G. saxatilis* oder die *G. bohemica* zuneigenden Formen nicht gleich verhalten haben.

Die der *G. bohemica* zuneigenden Formen, die ja ohnehin die Tendenz zeigen, ihre Blüten zu vergrößern und mehr elliptische Tepalformen zu bilden, — werden ihren Schauapparat bedeutend vergrößert haben; derselbe wurde intensiver und ihre

Tepalen wurden flächengrößer: eine ähnliche Erscheinung wie sie bei den hochalpinen und arktischen Pflanzen teilweise ebenfalls auftritt.

Aber sowohl in der mediterranen als auch an den extramediterranen Vorkommnissen besteht auch die Tendenz zur Bildung G. *saxatilis* zustrebender Formen. Diese Formen neigen zur Pseudokleistogamie; sie haben keine Tendenz zur Vergrößerung der Tepalen. Diese Formen werden sich beim Rückzug der pontischen Flora anders verhalten haben. Die Bedeutung des Schauapparates wird bei dem ohnehin abnehmenden Insektenbesuch gesunken sein, er wird kleiner, weniger intensiv geworden sein, umsomehr als die sich herausbildende Autogamie den mangelnden Insektenbesuch wett machen konnte.

Darnach stellen die *G. Zauschneri* und *G. saxatilis* die derzeitigen Höhepunkte zweier divergierender Entwickelungsrichtungen derselben Pflanze dar, die aber unter Einfluß und Unterstützung äußerer Faktoren nur an wenigen Stellen erreicht wurden. (Vergleiche die ausführliche Arbeit in Engler's Jahrbüchern. XXXIX, p. 306 ff.).

Ferner berichtet Univ.-Assistent Dr. A. Pascher auch über seine Studien „Über das Genus *Stigeoclonium*".

Die Gattung *Stigeoclonium* steht morphologisch intermediär zwischen *Ulothrix* und *Draparnaudia* und stellt verästelte Chlorophyceen ohne besonders differenzierten Hauptstamm vor. Aus dem gewöhnlichen Umfang der Gattung *Stigeoclonium* fallen jedoch einige morphologisch ähnliche Algen hinaus.

Es ist nun sehr wahrscheinlich, daß das genannte Genus auch in seiner Zoosporenreproduktion intermediär zwischen den Gattungen *Ulothrix* und *Draparnaudia* steht. Während bei *Ulothrix* drei Zoosporentypen: vierwimperige Makro- und Mikrozoosporen und zweiwimperige Isogameten vorhanden sind, finden sich bei *Draparnaudia* nur mehr Makro- und Mikrozoosporen; die zweiwimperigen Gametozoosporen sind ganz ausgefallen und ihre Funktion, die geschlechtliche Fortpflanzung, wurde von den Mikrozoosporen übernommen.

Bei einigen Arten der Gattung *Stigeoclonium* finden sich wirklich nur mehr Makro- und Mikrozoosperen, welch' letztere zugleich die geschlechtliche Fortpflanzung besorgen. Andere Arten zeigen noch zweiwimperige Gametozoosporen, die aber nicht mehr in normal vegetativen Stadien, sondern vielmehr in

einem Akinetenstadium gebildet werden. Bei anderen Arten sind noch zweiwimperige Zoosporen, die zugleich Isogameten sind vorhanden. Leider sind aber gerade diese *Stigeoclonium*-Formen, da mehr minder gelegentlich beobachtet, nicht genügend genau auf ihre sonstigen Zoosporenformen geprüft. Doch treten bei allen beobachteten Formen (mit Ausnahme der ganz von der Gattung *Stigeoclonium* abzutrennenden *Iwanoffia* Pascher) vierwimperige Zoosporen auf. Es scheint daher bei *Ulothrix Stigeoclonium* und *Draparnaudia* wirklich eine derartige Reduktion in der Reproduktion mit der fortschreitenden morphologischen Entwickelung Hand in Hand zu gehen.

Es liegen nun allerdings einige Literaturangaben über Reproduktionsformen bei *Stigeoclonium* vor, die nicht mit der geäußerten Ansicht übereinstimmen. Doch sind die betreffenden Formen entweder nur gelegentlich untersucht, oder sie gehören ganz eigenen Entwickelungsrichtungen an, daß es wahrscheinlich wird, daß die Gattung *Stigeoclonium* im alten Umfange kaum aufrecht zu erhalten ist. Es ist nach den speziellen Untersuchungen des Vortragenden wahrscheinlich, daß zur natürlichen Gruppierung aller dieser diffizilen Gattungen wohl nicht nur das morphologische als vielmehr das reproduktive Verhalten in seinen verschiedenen Stadien der Reduktion zu verwenden seien. (Vergleiche darüber mehr die diesbezüglichen Arbeiten in der „Flora“ 1905 und im „Archiv für Hydrobiologie“.

Zum Schlusse demonstrierte Prof. Dr. G. v. Beck einige interessante Gewächse, so *Primula venusta* Host (*auricula* × *carniolica*) und die von Veitch eingeführte blaue *Primula acaulis* Jacqu., welche beide in ihrer Nachkommenschaft ihre ursprünglichen Merkmale nicht beibehielten und sich in der Blumenfarbe äußerst unbeständig erwiesen. Letztere zeigte sogar Nachkommen mit typischer Calycanthemie. Ferner zeigte Prof. v. Beck eine männliche *Salix Medemii* Boiss. aus dem botanischen Garten der k. k. deutschen Universität in Prag, die regelmäßig nach dem Verblühen gemischtblütige und dann typisch weibliche Kätzchen ausbildet.

Originalmitteilungen.

Musci europaei exsiccati.

Schedae nebst kritischen Bemerkungen zur dritten Serie.

Von

ERNST BAUER (Smichow).

Einleitung.

Bei der Anordnung und Bearbeitung der vorliegenden dritten Serie der europäischen Laubmoose bin ich nach denselben Grundsätzen vorgegangen, welche ich bei den vorhergegangenen Serien befolgt habe. Doch habe ich mich bemüht, bei der Aufnahme schwächeren Materiales strenger vorzugehen und darum auch eine Reihe von Pflanzen zur nötigen Ergänzung ausgeschaltet. Dadurch ist die Auflage im Ganzen befriedigender ausgefallen, wenn auch einzelne Nummern noch immer zu wünschen übrig lassen.

Durch Beiträge und kritische Notizen unterstützten mich die Herren: Artaria (Mailand), Baumgartner (Wien), Dr. Bouly de Lesdain (Dunkerque), Dr. Brotherus (Helsingfors), Prof. Cardot (Charleville), Culmann (Paris), von Handel-Mazzetti (Wien), Heyden (Moskau), Prof. Jaap (Hamburg) Jörgensen (Bergen), Dr. Levier (Florenz), Loeske (Berlin). Prof. Loitlesberger (Görz), Inspektor Mönkemeyer (Leipzig), C. Müller (Freiburg i. B.), Prof. Osterwald (Berlin). Dr. Paul (München), Rechnungsrat Roth (Laubach), Prof. Dr. Schiffner (Wien), Prof. Thériot (Havre), Wälde (Leutkirch). C. Warnstorf (Neuruppin) und der leider zu früh verstorbene, um die russische Mooskunde hochverdiente Ernst Zickendrath in Moskau.

Einen weiteren schweren Verlust hat das Exsiccatenwerk durch das Hinscheiden eines der tüchtigsten deutschen Bryologen, des Kreistierarztes R. Ruthe in Swinemünde erlitten, von welchem der Herausgeber die kritische Bearbeitung der mittel-

europäischen Formen der Gattung Bryum erhoffte, deren vorzüglichster Kenner der Verstorbene war.

Weitere Mitarbeiter, besonders für britische und südeuropäische Formen, sind sehr erwünscht, weshalb ich alle Freunde um gefällige Unterstützung in dieser Richtung bitte.

Allen, die meine Arbeit förderten, spreche ich meinen besten Dank aus. Jede nützliche Anregung, jede kritische Beurteilung der bereits ausgegebenen Pflanzen ist mir willkommen, weil auf diese Weise der Wert des Ganzen gewinnt. Allen Mitteilungen dieser Art wird das Autorrecht gewahrt. Auch ist es möglich, wertvolle, längere Aufsätze für die Herren Autoren in Sonderabdrücken auflegen zu lassen.

Von den Laubmoosen der vorliegenden Serie habe ich, außer den von mir gesammelten, noch weitere sieben Nummern selbst präparieren müssen. Von den Pflanzen stammen aus Baiern, Italien und Rußland je 5, Frankreich, Tirol und der Schweiz je 4, aus Brandenburg, Hamburg und Norwegen je 3, aus Finnland, Salzburg und dem österr. Küstenlande je 2, aus Baden, Württemberg, Böhmen, Steiermark und Corsica je 1.

Den Bemerkungen ist ein Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattung *Campylopus*, *Dicranodontium* und *Metzleria* angehängt. Ich war bemüht, denselben mit Benützung der Werke Limprichts und Roths derart ins Detail auszuarbeiten, daß sich erst beim Bestimmen von abweichenden Formen die Benützung der ganzen Diagnosen nötig machen wird.

Die abgekürzten Literaturzitate beziehen sich auf die bereits in den Bemerkungen zur zweiten Serie aufgezählten Werke.

Bemerkungen

betreffend die erste Serie der „Musci europaei exsiccati.

Mein hochgeehrter Mitarbeiter, Herr Rechnungsrath G. Roth in Laubach machte mir in seinem Briefe vom 20. Oktober 1905 nachfolgende interessante Mitteilungen, welche er übrigens auch in seiner demnächst erscheinenden Monographie der europäischen Torfmoose verwerten wird.

Zu Nr. 27. *Sphagnum Gravetii.* (Russ ex p.) Warnst.

„Nr. 27 weicht von der entfernter beasteten Normalform Russows etwas ab durch kürzere, dickere Äste und dichter beastete

Stengel. Sie bildet den Übergang zur var. *ovatum* Warnst., weshalb ich dieselbe als var. *stellatum* Roth aufnehmen werde."

Zu Nr. 46. *Sphagnum trinitense* C. Müll.

„Nr. 46 weicht ebenfalls von der von Warnstorf beschriebenen (von Huber bei Pleß in Baiern und von Beckmann bei Bassum in Hannover gesammelten) mehr hypnumartigen Pflanze wesentlich ab.

Ihre Pflanze hat keinen hypnumartigen, sondern mehr den Habitus von *Sph. cuspidatum, var. plumosum* mit riemenförmig verlängerten, gezähnten, viel längeren Blättern und Zellen als die Normalform, sie entspricht mehr einer var. *serrulatum* von *Sph. Torreyanum*. weshalb derjenige, der dieselbe mit Warnstorf zu *Sph. trinitense* ziehen will, sie als var. *loricatum* Roth bezeichnen muß. Ich habe hierauf in meiner Arbeit hingewiesen und die riemenförmige Blattspitze gezeichnet."

Zu Nr. 42. *Sphagnum rufescens* (Br. germ.) Warnst. *f. submersa* Prager in lit.

„Nr. 42 besitzt keine beiderseits reichporigen Astblätter, sondern ist auf der Innenseite derselben armporig, weshalb diese Pflanze nicht zu *Sph. rufescens* Warnst. gehören kann. Sie ist vielmehr *Sph. inundatum* Russ. var. *teretiusculum* Röll.

Ein ähnliches Sphagnum aus dem Schiffenberger Walde bei Giessen werde ich als *Sph. inundatum* var. *gracile* aufnehmen."

Bemerkungen

betreffend die zweite Serie der „Musci europaei exsiccati.

Auf Seite 5, Zeile 21 von unten, in den allgem. Bemerkungen, lies „Wülste" statt „Wüste".

Auf Seite 9, Zeile 12 von unten, im Schlüssel, lies „Innere" statt „Inner".

Auf Seite 10, Zeile 20 von unten lies „trocken stark" statt „trocken, stark".

Der Scheda Nr. 100 füge bei: Vergl. Roth, Eur. Laubm I. p. 230, Limpr., Laubm. I. p. 359, Kindb., Species II. p. 198, Warnst., Laubm. p. 140, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 79.

Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattungen *Campylopus*, *Dicranodontium* und *Metzleria*.

I. Blüten einhäusig, die ♂ kurz gestielt, axillär. Bl. aufrecht abstehend, schwach einseitswendig, trocken gewunden, aus länglich-lanzettlicher Basis lang pfriemenförmig, glatt und ganzrandig, nur an der äußersten Spitze etwas gezähnt. Rippe sehr breit und flach, die Pfrieme ausfüllend. Blattflügelzellen zart, wenig entwickelt. Lamina an der Basis 10—12 Zellen breit, Kapsel auf gerader Seta aufrecht, eiförmig oder länglich ellipsoïdisch, ohne Ring. Haube aufgeblasen, mit der Basis die Seta umfassend. Peristom niedriger als bei *Dicranodontium*.

Metzleria alpina Schimp. 1868.

II. Blüten zweihäusig.

A. Blattrippe auf beiden Seiten der medianen Deuter mit Stereïden.

1. Die meisten Blattzellen mit etwas schiefem Lumen, Bl. steif aufrecht, trocken angepreßt, aus enger Basis elliptisch und kurz lanzettlich zugespitzt, röhrig und pfriemlich Rippe ¼—⅓ der Basis einnehmend, als kurze, rauhe hyaline Haarspitze austretend. Blattflügelzellen groß, die Zellen darüber an der Rippe rectangulär bis quadratisch, leer, am Rande linear, einen hellen Saum bildend, alle übrigen Zellen rectangulär bis quadratisch, rhombisch, rhomboïdisch oder länglich elliptisch, etwas geschlängelt.

Camp. brevipilus. Br. eur. 1847.

2. Blattzellen nicht schieflumig.

a) Rippe kaum ⅕ der Blattbasis einnehmend, Bl. einseitswendig, fast kreisförmig gekrümmt, aus halbscheidiger, breiter, eiförmiger, nicht geöhrter Basis, sehr lang pfriemenförmig mit weit herab gesägter Spitze, Blattflügelzellen hyalin, nicht blasig, Lamina jederseits bis 30 Zellreihen breit; Saum 12—14reihig, zwischen Saum und Rippe 8—14 Reihen, großer, breiter, leerer rectangulärer Zellen.

Dicranod. circinatum (Wils) Schimp. 1876.

b) Rippe ⅓ der Blattbasis einnehmend. Lamina jederseits bis 20, Saum schmaler Zellen bis 9 Zellreihen breit, Bl. leicht abfallend, gelbgrün.

χ Lebhaft glänzend, Bl. aus etwas geöhrter, lanzettlicher, fast scheidiger Basis, sehr lang-rinnigpfriemenförmig, borstig, am Rande und auf der Rückseite der Rippe (an der Spitze und weiter herab) durch mamillöse Zellen fein gesägt. Das untere Stereïdenband stärker, in Gruppen aufgelöst. Zellgruppe an der Rippe oberhalb der Blattflügel nicht wesentlich heller als die übrigen Zellen.

Dicranod. longirostre (Starke) Schimp. 1848.

$\chi\chi$ Schwachglänzend, Bl. steif, aus schmaler, ovaler, nicht geöhrter Basis, lang, grannenförmig, rinnig und hohl, oft bis zur Mitte der erweiterten Basis herab am Rande und am Rücken des Borstenteiles mehrreihig durch spitz mamillöse Zellen rauh bis dornig gezähnt. Das untere Stereïdenband oft länger als das obere, nicht in Gruppen aufgelöst. Zellgruppe an der Rippe oberhalb der Blattflügel leer und von den schmalen Saumzellen scharf abgegrenzt.

Dicranod. aristatum Schimp. 1860.

B. Blattrippe unterseits mit Stereïdengruppen in den äußeren Winkeln zwischen den Deutern, bei *Camp. turfacens* statt derselben oft nur spärliche substereïde Zellgruppen.

1. Bl. mit hyalinem Haar. Dunkelgrün, nicht verfilzt, Blattflügel ausgehöhlt und bräunlich bis purpurn oder hyalin.

a) Blattrippe unterseits mit zahlreichen Längslamellen. Bl. steif-aufrecht-abstehend, trocken dachziegelig angepreßt, 4·5—6 mm lang (excl. Haar), aus schwach geöhrter, elliptischer Basis verlängert-lineallanzettlich, zugespitzt bis pfriemenförmig, Blattränder oberwärts aufrecht bis röhrig-zusammenneigend. Rippe $^2/_3$—$^3/_5$ der Basis, in ein langes, gezähntes, hyalines Haar auslaufend. *Lamina* beiderseits über 20 Zellreihen breit.

Camp. polytrichoides De Not. 1838.

b) Blattrippe unterseits durch alternierend vorspringende Zellreihen gefurcht. Bl. aufwärts dichtgedrängt, aufrecht-abstehend, im Schopfe bisweilen einseitswendig, steif und brüchig, die längsten 4—6 *mm* lang, aus stark geöhrter lanzettlicher Basis, sehr lang und fein

borstenförmig. Rippe $1/2$ der Basis, in ein langes, rauhes, hyalines Haar auslaufend, *Lamina* an der Basis rinnig, in der Pfrieme röhrig, beiderseits meist bis 14, doch auch bis 18 Zellreihen breit.

Camp. atrovirens De Not. 1838.

2. Bl. ohne hyalines Haar.

a) Blattflügelzellen nicht differenziert. Basis nicht geöhrt.

χ Blattrippe den borstenförmigen Pfriementeil ausfüllend. Bl. allseitig abstehend und verbogen, bis über 5 *mm* lang, aus länglicher Basis rasch lang borstenförmig, rinnig, nur in der äußersten Spitze gezähnt. Rippe $1/2$—$2/5$ der Blattbasis, unten nicht oder sehr schwach gefurcht. *Lamina* beiderseits 16—18 Zellreihen breit, unten deutlich gesäumt. An Stelle der Blattflügelzellen verlängert-hexagonale, ungefärbte, nicht deutlich abgesonderte Zellen.

Camp. turfaceus Br. eur. 1848.

χχ Blattrippe den borstenförmigen Pfriementeil nicht ausfüllend. Bl. gedrängt, allseits aufrecht-abstehend, trocken angepreßt, steif und brüchig, bis 5·5 *mm* lang, aus länglicher Basis lanzettlich-pfriemenförmig rinnig, an der Spitze gesägt. Rippe $1/3$—$1/2$ der Blattbasis, unterseits gefurcht. *Lamina* beiderseits 12—15 Zellreihen breit, in der Spitze noch zwei- bis dreizellreihg. Zellen der Blattbasis bis hoch hinauf fast wasserhell, verlängert- 6seitig und rectangulär.

Camp. fragilis (Dicks.) Br. eur. 1848.

b) Blattflügelzellen differenziert.

χ Unterseite der Blattrippe sehr deutlich und nicht blos an der Spitze gefurcht.

α) Blattflügel geöhrt und stark ausgehöhlt mit blasig erweiterten Zellen. Ohne hyalines Blatthaar, sonst wie die Stammform.

Camp. atrovirens var. muticus Milde 1870.

β) Blattflügel nicht geöhrt, schwach ausgehöhlt, mit wenig erweiterten, regelmäßig 6seitigen, rötlichen bis hyalinen Zellen. Bl. steif aufrecht, bis 3 *mm* lang, aus gleichbreiter Basis, lanzettlich-pfriemenförmig, breiter und

stumpfer endend als bei *C. subulatus*, röhrig, am äußersten Ende hyalin, ziemlich weit herab unterseits und am Rande fast dornig gezähnt. Rippe $^2/_3$ der Blattbasis, unterseits tief-vielfurchig. *Lamina* jederseits 8—12 Zellen breit. Blattzellen in Mehrzahl schief quadratisch.

Camp. Mildei Limpr. 1890.

χχ Unterseite der Blattrippe nur an der Spitze deutlich gefurcht.

α) *Lamina* unten 10—12 (auch nur 7) Zellreihen breit, doch in der Regel bis zur Spitze fortgesetzt. Bl. bis 3·6 *mm* lang, aufrecht-abstehend, oder etwas einseitswendig, aus schwach geöhrter Basis allmählig linealisch-pfriemenförmig, röhrig, nur an der Spitze gezähnt. Rippe $^1/_2$ der Blattbasis. Blattflügelzellen 4—6 seitig, groß, aufgeblasen, meist gelbbraun.

Camp. flexuosus (L.) Brid. 1819.

β) *Lamina* unten 20—24 Zellreihen breit. Bl. bis 5 *mm* lang. einseitswendig, mit stark geöhrter Basis, an der Spitze weiter herab entfernt gezähnt. Rippe $^1/_3$—$^2/_3$ der Blattbasis. Blattflügelzellen sehr groß, meist purpurn.

Camp. zonatus Mol. 1875.

χχχ Unterseite der Rippe glatt oder sehr schwach und undeutlich gefurcht.

α) Rippe auslaufend, nach dem Typus des *Camp. turfaceus* gebaut, Stengel rund.

* Zentralstrang aus wenigen dunkeln Zellen, Zellen des Grundgewebes locker, dickwandig, rotbraun. zwei substereïde Rindenschichten mit lockerzelliger einschichtiger Außenrinde. Bl. dicht, aufrecht-abstehend bis einseitwendig, meist 5 *mm* lang, aus geöhrter, hohler, eilanzettlicher Basis rasch sehr lang-borstenförmig, mit fein gezähnter Spitze. Rippe $^2/_3$ der Blattbasis und den ganzen Pfriementeil ausfüllend

Camp. Shawii Wils. 1870.

** Zentralstrang kleinzellig, farblos, Zellen des Grundgewebes locker, dickwandig, rotbraun, sehr stark verdickt, nach außen zu kleiner werdend, ohne Außenrinde. Bl. minder dicht, aufrecht-abstehend, trocken nicht verbogen,

meist 8—9 *mm* lang, aus breitgeöhrter, lanzettlicher, hohler Basis, sehr lang-rinnig-pfriemenförmig, mit grob, fast dornig gezähnter Spitze. Rippe 1/2 der Blattbasis und einen Teil der Pfrieme ausfüllend.

Camp. setifolius Wils. 1855.

β) Rippe in oder mit der Blattspitze endend, meist hellgrün.

* Blattbasis stark geöhrt. Bl. aufrecht-abstehend, die Schopfbl. einseitswendig bis sichelförmig, meist 5 *mm* lang, aus hohler Basis lanzettlich- bis pfriemlich-verschmälert, mit fast 2/3 der Blattbreite einnehmender Rippe, an der rinnigen Pfriemenspitze gesägt. Rippe ähnlich wie bei *C. flexuosus* gebaut.

Camp. micans Wulfsb. 1876.

** Blattbasis nicht oder schwach geöhrt. Bl. aufrecht-abstehend, trocken anliegend und verbogen, meist 3 *mm* lang, aus gleich breiter, kaum hohler Basis allmählig kurz und stumpf pfriemlich, nur gegen die äußerste Spitze zu röhrig, mit 1/3—2/5 der Blattbreite einnehmender Rippe. Rippe ähnlich wie bei *C. fragilis* gebaut.

Camp. paradoxus Wils. 1868.

C. Blattrippe ohne Stereïden, nur die obere Lage (basale Deuter) lockerzellig, leer und dünnwandig.

1. Blattrippe unterseits nicht gefurcht, hier alle Zellen schwach vorgewölbt. Bis zu den jungen Trieben rostfilzig verwebt. Bl. 3·6 *mm* lang, steif-aufrechtabstehend, trocken angepreßt, aus nicht oder undeutlich geöhrter, schmal-lanzettlicher Basis allmählig pfriemenförmig, röhrig zusammengerollt, an der grünen Spitze wenig gesägt. Rippe 2/3—3/4 der Basis und die obere Hälfte der Pfrieme ausfüllend. *Lamina* beidereits — 12 Zellreihen. Blattflügelzellen nur angedeutet.

Camp. Schimperi Milde 1864.

2. Blattrippe unterseits vielfurchig, hier die Zellen abwechselnd stark vorspringend.

a) Blattbasis geöhrt. Schwach weiß- und rötlich-wurzelhaarig. Bl. über 6 *mm* lang, aufrechtabstehend bis einseits-

wendig, aus schmaler, lanzettlicher Basis lang und fein pfriemenförmig, rinnighohl, nur an der äußersten Spitze sparsam gezähnt. Rippe $^2/_3$ der Basis, die Pfrieme ausfüllend. *Lamina* beiderseits 12—18 Zellreihen. Blattflügel ausgehöhlt, aus einer kleinen, die Rippe erreichenden Gruppe hyaliner, rötlicher oder violetter Zellen gebildet.

Camp. Schwärzii Schimp. 1864.

b) Blattbasis nicht oder schwach geöhrt. Rasen nicht verfilzt.

χ Schopfblätter ohne Haar. Gelbgrün oder grün. Schopfbl. 3 bis 5 *mm* lang, an der Basis 0·57 *mm* breit, Bl. steif, aufrecht, aus etwas schmälerer, hohler Basis lanzettlich und lang-zugespitzt, röhrig, an der Spitze undeutlich gezähnt und meist mit wasserhellem Ende, Rippe $^2/_3$ der Basis. *Lamina* in der größten Breite, beiderseits 12—16 Zellreihen. Blattflügelzellen die Rippe erreichend, wenig erweitert, hyalin, die Zellen darüber durchscheinend, dünnwandig, verlängert-rectangulär bis linear, aufwärts einen verschwindenden Saum bildend, alle grünen Zellen sehr klein, wenig verdickt, in Mehrzahl quadratisch, mit wenig schiefen Wänden.

Camp. subulatus (Schimp.) Milde 1862.

χχ Schopfblätter mit Haar. Bräunlich bis schwarz, Sprossen grün. Schopfbl. (mit Haar) 2·7—3·3 *mm* lang, + 0·38 *mm* breit. Bl. steif, aufrecht abstehend, trocken angepreßt, weder geschlängelt noch einseitswendig, aus gleichbreiter, hohler Basis, allmählig röhrig-pfriemenförmig. Rippe $^1/_2$—$^3/_5$ der Basis, in ein kurzes, dornig gezähntes, hyalines Haar austretend. Blattflügelzellen hyalin oder gebräunt, wenig ausgehöhlt, darüber 9—13 Zellreihen (*Lamina*) gelb, verlängert-rectangulär, mäßig verdickt, gegen die Ränder enger, die übrigen Zellen schieflumig, in Mehrzahl verlängert, rhomboïdisch.

Camp. adustus De Not. 1869.

Schedae.

101. **Dicranum longifolium** Ehrh. 1786.
var. *hamatum* Jur., steril.

Böhmen: Riesengebirge, auf Granitblöcken im Fichtenwalde, am Wege zum Kamme, oberhalb Sanct Peter, 4. Oktober 1902 legit E. Bauer.

Die Pflanze ist dunkel — fast schwarzgrün und hat etwas kürzere Blätter als die Pflanzen aus dem Böhmerwalde und aus Italien (Nr. 102 und 103). Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 239 (als Stammform), Limpricht, Laubm. I. p. 375, Kindberg, Species II, p. 189, Warnstorf, Laubm. p. 145 (identifiziert die var. *hamatum* Jur. mit *Dicr. pachyneuron* Kindb. und *Dicr. serratum* Kindb.), Klinggr., Leber- und Laubm. Ost- u. Westpreußens p. 127, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 77.

102. **Dicranum longifolium** Ehrh. 1786.
var. *hamatum* Jur. part. c. fr. jun.

Baiern: Auf Felsblöcken im Hochwalde bei Waldhaus am Fuße des großen Falkensteins im bair. Walde, 27. Juni 1904 legit E. Bauer.

Die vorliegenden Exemplare nähern sich durch Übergänge schon der Normalform.

103. **Dicranum longifolium** Ehrh. 1786.
var. *hamatum* Jur. c. fr. mat.

Italien: Prov. Como, Valle Pliniana unweit Torno (lago di Como) an schattigen erratischen Blöcken, etwa 600 *m* s. m. Juli, Aug. 1899 legit F. A. Artaria.

104. **Dicranum majus** Smith 1804 c. fr.

Finnland: Prov. Nyland, in einem Tannenwalde bei Onas im Sprengel Borgå, 31. Juli 1904 legit V. F. Brotherus.

Den Exemplaren sind abgefallene Hauben beigelegt. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 225, Limpr. Laubm. I. p. 349, Kindb. Species II. p. 197, Warnst. Laubm. p. 132, Klinggr. l. c. p. 122, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 79.

105. **Dicranum neglectum** Jur. 1864. part. c. fr.

Schweiz: Auf stark bewachsenen Kalkfelsen an einem kleinen See. Arvenwald, Gemmi, 1900 *m* s. m., 12. Aug. 1904 legit P. Culmann.

Leider fand Herr Culmann nur einen einzigen Fruchtrasen. Überdies sind die Früchte teils zu alt, teils zu jung. Die Perichaetialblätter sind nach Juratzka „Die Laubmoosflora von Osterreich-Ungarn, Wien 1882“ röhrenförmig zusammengerollt, rasch in eine lange, die innersten in eine kurze Pfriemenspitze verschmälert. Diese Beschreibung möchte ich nach den vorliegenden Proben ergänzen: alle ganzrandig, alle, auch die innersten (diese schwach) gerippt; die Rippe bis in die äußerste Pfriemenspitze einlaufend. Der Deckel junger, noch grüner Früchte ist etwas länger als die Kapsel und sehr lang und dünn geschnäbelt.

Mit vollkommen ausgebildeten Früchten wäre diese Pflanze als große Seltenheit zu bezeichnen. Vergl. Roth, Laubm. I. p. 227, Limpr. Laubm. I. p. 353., Kindb. Species II. p. 200 (*D. spadiceum* Zett.).

106. **Dicranum Sauteri** Schimp. 1847, c. fr.

Salzburg: Auf Buchen unter dem Gipfel des Gaisberges bei Salzburg, etwa 1200 *m* s. m., 7. Sept. 1903, leg. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

Habituell von *Dicranum longifolium* nicht zu unterscheiden! Zeigt bald sichelförmige, bald nahezu steifaufrechte Blätter und alle Übergänge zwischen diesen Formen. Vergl. Roth, Laubm. I. p. 239, Limpr. Laubm. I. p. 375, Kindb. Species II. p. 190.

107. **Dicranum Sauteri** Schimp. 1847. c. fr.

Steiermark: Tamischbachthurm im Gesäuse am Aufstieg von Groß-Reifling aus, auf Krüppelbuchen, etwa 1200 *m* s. m., 4. Okt. 1903 legit J. Baumgartner.

108. **Dicranum Starkei** Web. et Mohr 1807, c. fr.

Baden: Auf Gneissfelsen, auf der Nordseite des Mittelbuck am Feldberg, etwa 1400 *m* s. m., 31. Juli 1904 legit C. Müller.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 219, Limpr. Laubm. I. p. 342, Kindb. Species II. p. 191.

109. Dicranum scoparium (*L.*) Hedw. 1782
n. var. *laticuspis* Loeske et Bauer, c. fr. cal.

Finnland: Prov. Nyland, auf beschatteten Granitfelsen bei Löparö im Sprengel Sibbo, 7. Aug. 1904 legit V. F. Brotherus.

Tracht steriler Rasen schwächeren Exemplaren der Normalform entsprechend. Die Blätter sind stark schopfig gehäuft, trocken etwas einseitswendig, feucht allseits starr-aufrecht und weitabstehend, ziemlich kurz und breit, wenig hohl bis flach, nicht röhrig, aus schmälerer Basis breitlinealpfriemenförmig mit ziemlich breiter Spitze, wie bei Dicranum Bonjeani, im oberen Drittel unregelmäßig, meist stumpf sägezähnig, nicht querwellig. Die Blattzellen sind stark getüpfelt, in der Spitze sehr unregelmäßig, meist oval und queroval, doch auch trapezoidisch, rhombisch und dreieckig. Die Rippe ist am Rücken gegen die Spitze zweileistig-gezähnt und erlischt in der Blattspitze. Die Perichätialblätter sind oberhalb der Basis breit-eiförmig-erweitert und schwach bis gar nicht gezähnt. Die Seta ist gelb oder gelbgrün, an vorjährigen Fruchtstämmchen nur an der Basis schwach gerötet.

Unterscheidet sich von den Normalformen des *Dicr. scoparium* durch die Form der Blattspitze, die Flachheit der Blätter, die gelben Seten, von *Dicr. Bonjeani* durch das kürzere Blattzellnetz insbesondere der Blattspitzen, den Mangel der Blattwellung und das rote Peristom.

Kann mit keiner mir und Loeske bekannten Varietät des *Dicr. scoparium* anstandslos vereinigt werden und ist durch die gelben Seten sofort von ähnlichen Formen zu unterscheiden. In der „Form" der Blätter dürfte meines Erachtens *Dicr. tectorum* Klinggr. et Warnst. der vorliegenden Pflanze am nächsten stehen.

Dem Materiale liegen auch Hauben bei. Behufs weiterer Untersuchung dieser schönen Form wären Pflanzen mit ebenvollreifen Früchten erwünscht.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 226, Limpr. Laubm. I. p. 351, Kindb. Species II. p. 195. Warnst., Laubm. p. 134, Klinggr. l. c. p. 123, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 79.

110. Dicranum tectorum Warnst. et. Klinggr.
in Klinggr., Leber- und Laubm. Ost- und Westpr. p. 125 (1893).

Rußland: Litthauen, Kreis Poniewez im Gouvern. Kowno, auf dem Gute Poberliany, 1. Sept. 1902, legit Balczunas, comm. K. L. Heyden.

Nach Warnstorf, Laubm. p. 136 ist *D. tectorum* Warnst. et Klinggr. mit *D. scoparium* var. *tectorum* H. Müll., Westf. Laubm. Nr. 412 identisch. Die Pflanze entfernt sich durch die breiten, fast flachen, nicht oder nur sporadisch an der Spitze gezähnten, am Rücken glatten Blätter und das quadratische Zellnetz der Blattspitze so sehr von den Normalformen des *D. scoparium*, daß ich sie mit v. Klinggraeff für eine sehr gut unterschiedene Art halte.

Vergl. auch Roth, Eur. Laubm. I. p. 227, Limpr. Laubm, I. p. 353.

111. **Dicranum tectorum** Warnst. et Klinggr. 1893.

Brandenburg: Neuruppin, auf Strohdächern in Molchow. 12. Mai 1902 legit C. Warnstorf.

112. **Dicranum undulatum** Ehrh. c. fr. jun.

Rußland: Moskau, Wald „Serebrjänyi bor", 29. Juni 1900 legit K. L. Heyden.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 223, Limpr. Laubm. I. p. 346, Kindb. Species II. p. 192, Warnst. Laubm. p. 148, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 78.

113. **Dicranum undulatum** Ehrh. c. fr.

Frankreich: Departement Ain, Sumpf bei Ruffien, Septemb. 1904 legit Girod, comm. J. Thériot.

114. **Dicranum viride (Sull et Lesqu.)** Lindb. 1863.
Var. *serrulatum* Breidler 1891.

Rußland: Moskau, im kaiserlichen Walde „Losinyi ostrow" auf alten Linden und Eichen, 3. Aug. 1900 legit K. L. Heyden pro var. determ. E. Bauer.

„Rölls interessante Varietät *dentatum* Röll liegt nicht vor." Loeske in lit. Die Zugehörigkeit zur Varietät serrulatum wurde von den Herren C. Warnstorf und L. Loeske bestätigt.

„Pfriemenspitze der Bl. weniger brüchig, am Rücken der Rippe und am Rande fein gesägt." Joh. Breidler. Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung, Graz 1891 (in Mitteil. des naturw. Ver. für Steierm. Jahrg. 1892). Vergl. auch Limpr. Laubm. I. p. 371. Roth, Eur. Laubm. I. p. 237, Kindb.

Species II. p. 188, Warnst. Laubm. p. 139 als var. *serrulatum* Warnst. in lit. 1885. Klinggr. l. c. p. 127, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 78.

115. **Dicranum viride (Sull et Lesqu.)** Lindb. 1863.
var. *serrulatum* Breidler 1891.

Rußland: Moskau, im Walde von Kunzowo, a) auf alten Linden, 24. Juni 1900, b) auf dem Stamme einer Birke, 1. Aug. 1900 legit K. L. Heyden, pro var. determ. E. Bauer.

Im Gouvernement Moskau nach Mitteilung des Herrn Heyden selten. Die Herren Warnstorf und Loeske bestätigten die Zugehörigkeit zur Varietät.

116. **Campylopus adustus** De Not. 1869.

Italien: Prov. Como, bei „Costone" oberhalb Perlaska unweit von Blevio, auf lehmiger Erde unter Calluna vulgaris und Molinia coerulea. Juli—Sept. 1901 legit F. A. Artaria.

„Die Pflanze macht den Eindruck eines unvollständig entwickelten *Camp. atrovirens De Not.*" Roth, Eur. Laubm. I. p. 243. Die Abbildung in Roths Werke ist nach der vorliegenden Pflanze entworfen worden!

Vergl. Limpr. Laubm. I. p. 387, Kindb. Species II. p. 204 (als subsp. von *Camp. atrovirens*). Im anatomischen Bau stimmt die Rippe des Camp. adustus nach Limpr. und Roth mit Camp. subulatus Schimp. überein.

117. **Campylopus atrovirens** De Not. 1838.

Italien: Prov. Novara, an feuchten Felsen neben dem Fußwege vom Dörfchen Campello Monti zur Sennerei „Alpe Foscalina", etwa 1500 *m* s. m., 27. Juli 1904 legit E. Levier.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 250, Limpr. Laubm. I. p. 398. Kindb. Species II. p. 204. Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

118. **Campylopus atrovirens** De Not. 1838.

Schweiz: Auf Gneissfelsen bei Mettlen an der Grimselstraße, 930 *m* s. m., 3. Sept. 1905 legit P. Culmann.

„Nähert sich nach dem lockeren, dem *Camp. subulatus* näher stehenden Blattquerschnitte der var. *gracilis Dix.* Die von Levier in Italien gesammelte Pflanze ist viel kräftiger." Roth in lit.

119. **Campylopus brevipilus** Br. eur. 1847.
var. *compacta* Card. et V. de Br. teste Card.

Hamburg: Oher Moor, auf Heidetorf in ausgedehnten, sterilen Rasen, 29. April 1900 legit O. Jaap, pro var. determ. G. Roth.

„Begleitpflanzen: *Cephalozia connivens* (Dicks.) Spr., *Ceph. heterostipa* Car. et R. Spr., *Odontoschisma sphagni* (Dicks.) Dum., *Ptilidium ciliare* (L.) Nees, *Sphagnum molluscum* Bruch, *Sph. compactum* D. C., *Campylopus turfaceus* Br. eur., *Leucobryum glaucum* (L.) Schimp., *Hypnum imponens* Hedw., *Scirpus caespitosus* L., *Genista anglica* L., *Andromeda polifolia* L., *Erica tetralix* L., *Colluna vulgaris* (L.) Salisb.“ Jaap.

„Ist nach dem doppelten Stereïdenbande des Blattquerschnittes *Camp. brevipilus* Br. eur. Die Pflanze als *f. epilosa* zu bezeichnen erscheint mir nicht gerechtfertigt, denn viele Bl. besitzen das normale kurze Haar. *Cardot* unterscheidet eine var. *elata* und *compacta*. Darnach würde diese Pflanze als var. *compacta Card.* zu bezeichnen sein.“ Roth, in lit. Herr Jaap zieht die Pflanze bereits zur *f. epilosa* Limpr.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 251, Limpr. Laubm. I. p. 401, Kindb. Species II. p. 204, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

120. **Campylopus flexuosus** (L.) Brid. 1819
n. f. minor Loeske in *herb.*

Brandenburg: Bernau, auf moorigen Wegen am Liepnitzsee, 3. Nov. 1901 legit L. Loeske.

„Ist schon mehr eine forma *depauperata*.“ Roth. in lit. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 246, Limpr. I. p. 389, Kindb. Species II. p. 205, Warnst. Laubm. I. p. 152, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

121. **Campylopus fragilis** (Dicks.) Br. eur. 1848.

Hamburg: Viehweiden am Schmalenbek bei Escheburg auf moorigem Heideboden, 3. Nov. 1901 legit O. Jaap.

„Begleiter: Bacidia muscorum, Cladonia fimbriata, Cl. rangiformis; Preissia quadrata, Cephalozia divaricata; Weisia viridula, Dicranum scoparium, Ceratodon purpureus, Fissidens osmundoides, Bryum capillare, Eurhynchium striatum, Hypnum molluscum, Hypn. cupressiforme; Carex panicea, Sagina nodosa, Succisa pratensis. In der Nähe wachsen: Calluna, Erica tetralix, Myrica gale.“ Jaap.

Vergl. Roth, Eur. Laubm., I. p. 245, Limpr., Laubm. I. p. 393, Kindb. Species II. p. 202, Warnst. Laubm. p. 155, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

122. **Campylopus micans** Wulfsb. 1876.

Norwegen: Haglandsdalen bei Os südlich von Bergen, 12. Aug. 1904 legit E. Jörgensen.

„Die grüne Pflanze entspricht nach den Blattflügelzellen, die braune nach dem Blattquerschnitte dem *Camp. micans*, so daß die Bestimmung richtig zu sein scheint, wenn auch die Normalform habituell sehr abweicht.“ Roth in lit.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 247, Limpr. Laubm. III. p. 665, Kindb. Species II. p. 205. Nach S. O. Lindb. eine gute Art, nach Roth eine Form von *Campylopus flexuosus*, nach Kindberg Subspecies.

123. **Campylopus paradoxus** Wils 1868.
n. f. fragilis, Thériot

Frankreich: Dep. Seine Inferieure, Mesangueville, auf Torfboden 27. Aug. 1897 legit J. Thériot.

„Forme à innovations courtes, fragiles, garnies de feuilles appliquées, courtes.“ Thériot. Ist sehr schöner, charakteristischer Camp. paradoxus Wils. mit schwach rötlichen aber sehr kurzen Blattflügelzellen.“ Roth in. lit.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 248, Limpr. Laubm. I. p. 393, Kindb. Species II. p. 205, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

124. **Campylopus polytrichoides** De Not. 1838.

Italien: Prov. Como, Costa (Vergosa) oberhalb Como auf heißen Nagelfluhfelsen, Okt. 1903 legit F. A. Artaria.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 250. Limpr. Laubm. I. p. 399, Kindb. Species II. p. 204 (*C. introflexus Hedw.*), Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

125. **Campylopus Schimperi** Milde 1864.

Norwegen: Söndmöre, Gröthorm auf Hareidland, auf grasigen Plätzen, 300 *m* s. m., 6. Aug. 1904 legit E. Jörgensen.

„Ist nach dem Blattquerschnitte der größeren Exemplare jedenfalls *Camp. Schimperi Milde*“ Roth in lit. Vergl. Roth,

Eur. Laubm. I. p. 241, Limpr. Laubm. I. p. 381, Kindb. Species II. p. 203.

126. **Campylopus Schwarzii** Schimp. 1864.
cum f. ad var. *falcatam* Breidler *accedenti.*

Salzburg: Ober-Pinzgau bei den Krimmler Wasserfällen auf Felsen (meist Schiefer) im Sprühregen des Falles, etwa 1100 *m* s. m., 8. Sept. 1903 leg. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

Die Pflanze übergeht in eine Form mit einseitswendigen im Schopfe mehr oder weniger sichelförmigen Blättern, welche habituell so sehr abweicht, daß ich mich veranlaßt sah, Blattquerschnitte zu prüfen. Jedem Exemplar sind einige Stämmchen dieser Form (var. falcata Breidler) beigelegt.

Vergl. J. Breidler, Die Laubm. Steiermarks. Graz 1891 p. 53. Roth. Eur. Laubm. I. p. 242, Limpr. Laubm. I. p. 383, Kindb. Species II. p. 205.

127. **Campylopus subulatus** Schimp. 1862.

Norwegen: Os bei Bergen, auf Erde über Schiefer, 8. Sept. 1901 legit E. Jörgensen.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 243, Limpr. Laubm. I. p. 385, Kindb. Species II. p. 203, Delogne, Fl. cr. Belg. 1. p. 83 (*C. brevifolius* Schimp.).

128. **Campylopus turfaceus** Br. eur. 1848, c. fr.

Frankreich: Auf Waldboden bei Montgeon nächst Havre. 2. April 1904 legit J. Thériot.

„Sur la terre, forèt de Montgeon, prés le Havre.“ Th.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 244, Limpr. Laubm. I. p. 387. Kindb. Species II. p. 203 (C. pyriformis Schultz), Warnst. Laubm. I. p. 153. Klinggr. l. c. p. 128. Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 82.

129. **Campylopus turfaceus** Br. eur. 1848, c. fr.

Baiern: Bernau am Chiemsee, auf den Moorgrabenwänden des Versuchsfeldes der Moorkulturstation, 523 *m* s. m., 27. Dez. 1902 legit H. Paul.

130. **Campylopus turfaceus** Br. eur. 1848
var. *submersa* Jack in sched.

Baiern: Bernau am Chiemsee, in Torfgräben der Moorkulturstation in der Wasserlinie, etwa 523 *m* s. m., 20. Okt. 1902 legit H. Paul, pro var. determ. E. Bauer.

131. **Campylopus turfaceus** Br. eur. 1848
var. Mülleri (Jur.) Milde 1869.

Baiern: Bernau am Chiemsee, auf Grabenwänden des Versuchsfeldes der Moorkulturstation, etwa 523 *m* s. m., 27. Dez. 1902 legit H. Paul, pro var. determ. E. Bauer.

Herr Roth, welcher gefälligst Nr. 127—130 revidierte, äußert sich über die vorliegende Pflanze: „Ist jedenfalls eine Übergangsform von *Camp. turfaceus* zu *fragilis*, die nach der weit hinaufgezogenen Lamina und den leicht abbrechenden kleinen Sprossen ebensogut als *forma depauperata* zu *Camp. fragilis* gestellt werden kann."

132. **Dicranodontium longirostre** (Starke) Schimp. 1848 c. fr.

Württemberg: Schwarzwald, im Glaswald bei Alpirsbach, 550—600 *m* s. m., April 1902 legit A. Wälde.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 253, Limpr. Laubm. I. p. 404, Kindb. Species II. p. 190, Warnst. Laubm. p. 156, Klinggr. l. c. p. 128, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 80.

133. **Dicranodontium longirostre** (Starke) Schimp. 1848
forma depauperata.

Rußland: Gouv. Moskau, auf einem wenig befahrenen Waldwege, auf Torfboden, neben dem „heiligen See" von Kosino bei Moskau, 29. August 1900 leg. E. Zickendrath et. K. L. Heyden.

Vom einzigen bis dahin bekannten Standorte im Gouvernement Moskau! Von den Herren Loeske, Roth und von mir nachgeprüft.

134. **Dicranodontium longirostre** (Starke) Schimp.
n. var. *glabrum* Loeske et Bauer.

Baiern: Fichtelgebirge, auf Granit an der Felsenstraße bei Bischofsgrün, Juli 1903 legit W. Mönkemeyer.

Mein hochgeschätzter Freund Mönkemeyer hat die vorliegende schöne Pflanze möglicherweise mit Recht zu der var. *fulgidum Milde* gezogen. Herr Roth schreibt mir über dieselbe: „Scheint mir nach den geöhrten Blattflügeln mit rötlichen Zellen *Dicr. longirostre* var. *alpinum Milde* zu sein, von dem ich noch kein Originalexemplar besitze."

Herr Loeske aber schrieb mir: „... ist aber wahrscheinlich nicht var. *fulgidum Milde*, das wohl eine spezifische Sandsteinpflanze ist. Die Färbung ist mir nicht intensiv genug, der Blattraum zu breit usw. Auffallend ist dagegen die sehr geringe Rauhheit der Pfriemen, die meist glatt sind. Dies Merkmal hätte Milde gewiß hervorgehoben, wenn es für sein *fulgidum* zuträfe. Es rechtfertigt die Aufstellung einer Varietät."

Wir einigten uns schließlich zur Aufstellung der neuen var. *glabrum*. Sie unterscheidet sich von allen uns bekannten Varietäten (nach den Beschreibungen) durch die nahezu ganz glatten Pfriemenrippen, von der var. *montanum Milde* durch die goldigbraune Farbe, die nicht oder doch in geringem Maße brüchigen Blätter und die minder weiten und weniger reichlichen leeren Zellen oberhalb der Blattflügelzellen, von der var. *fulgidum Milde* durch die minder weichen, nicht zerfallenden, mehr verwebten Rasen und durch die *schwach bogig* einseitswendig gekrümmten Bl. und von der var. *alpinum* (Schimp.) *Milde* durch den weißen, grünlichen oder bräunlichen, selten etwas rötlichen — nicht roten Filz, die *bogig* abstehenden Bl. und die breitere Lamina, welche jederseits meist 17 Zellreihen umfaßt.

135. **Metzleria alpina** Schimp. 1868. c. fr.

Tirol: Hinter der Seealpe im Fotschertale (Seitental des Sellraintales) an feuchten, humösen aus Carexarten und Gräsern gebildeten Buckeln. Unterlage Schiefer. Etwa 2050 *m* s. m., Aug. 1903 legit v. Handel-Mazzetti.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 255, Limpr. Laubm. I. p. 411, Kindb. Species II. p. 187 (*Dicranum*).

136. **Leucobryum albidum** (Brid.) Lindb. 1863. c. fr.

Hamburg: Sachsenwald, unter Buchen an feuchten Stellen sehr häufig und nicht selten fruchtend. 3. Dez. 1900 legit O. Jaap, determ. E. Bauer.

„Begleitpflanzen: Bazzania trilobata (L.) Gray, Lepidozia reptans (L.) Dum., Dicranum majus Smith., D. scoparium (L.) Hedw., Polytrichum comune L., Hylocomium Schreberi und H. loreum (L.) Br. eur.“ Jaap.

Nach Warnst. Laubm. p. 163 ist L. *albidum* (Brid.) Lindb. in Oefver. k. vet. Förh. 1863, Nr. 7 synonym mit L. glaucum var. *minus* (Hampe), Limpr. Laubm. IV. p. 421 (1887) und mit L. glaucum var. *rupestre* Breidl. in lit. 1897 von Gaisfeld, Steiermark, legit Breidler.

Die vorliegende Pflanze stimmt mit jener von Gaisfeld gut überein, doch sind die Bl. der Gaisfelder Pflanze etwas länger. L. *glaucum* var. *minus* (Hampe) von Sartirana (Brianza) pr. lacum Larium Lombardiae, 14. mart. 1897 leg. F. A. Artaria, determ. cl. Hagen (ex Herb. cl. Levier) ist zwar habituell etwas zarter, hat namentlich kürzere Kapseln, aber einen „deutlicheren“ Kropf und keine wesentlich kürzeren Blätter. Mit den böhmischen Exemplaren der var. *rupestre* Breidler von Granit und Sandstein stimmt die Pflanze ebenfalls gut überein.

Blattsaum und Laminabreite sind bei allen genannten Formen erstaunlich verschieden entwickelt, so daß sich daraus kaum brauchbare Unterscheidungsmerkmale werden ableiten lassen.

137. **Leucobryum glaucum** (L.) Schimp. 1855. c. fr.

Österr. Küstenland: Auf Sandstein im Panowitzer Walde bei Görz, Oktober 1903 legit K. Loitlesberger.

Ist eine äußerst robuste Pflanze mit mächtig entwickelten Bl. aber schwachem Kropfe.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 260, Limpr. Laubm. I. p. 419, Kindb. Species II. p. 176, Warnst. Laubm. I. p. 161, Klinggr. l. c. p. 130, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 83.

138. **Ceratodon corsicus** Schimp. 1876. c. fr.

Corsica: Auf der Böschung bei dem Bahnhofe in Vivario, auf Granitboden, 23. April 1905 legit V. Schiffner.

Den Exemplaren liegen auch abgefallene Hauben bei.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 267, Limpr. Laubm. III. p. 683.

139. **Ceratodon purpureus** Schimp. 1876. c. fr.
var. *rufescens* Warnst. 1885.

Sachsen: Leipzig, auf Thonboden bei Oetsch. Juni 1902 legit W. Mönkemeyer, pro var. determ. C. Warnstorf.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 265, Limpr. Laubm. I. p. 485, Kindb. Species II. p. 268, Warnst. Laubm. p. 201. Klinggr. l. c. p. 139, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 91.

140. **Ceratodon purpureus** Schimp. 1876.
var. *fastigistus* Warnst. 1904.

Niederösterreich: Wien, auf dem Ziegeldache der k. k. Militär-Medikamentendirektion am Rennweg in großen Massen, 23. Novemb. 1904 legit V. Schiffner, pro var. determ. C. Warnstorf.

Wächst in dichten, weichen, hellgrünen Polstern. Die Pflanzen sind sehr dünn und zart, die Blätter im feuchten Zustande schlaff aus breitovaler Basis kurz lanzettlich, ziemlich breit zugespitzt. Die schwachen Rippen enden in der Spitze, an den Astblättern vor der Spitze. Die Blattspitzen sind meist sehr schwach gezähnelt. Blattzellen sehr regelmäßig rundlich quadratisch, dünnwandig, durchsichtig, chlorophyllreich. In den Rasen ist zum Teile eine schöne Form von *Bryum caespiticium* eingesprengt.

141. **Trichodon cylindricus** (Hedw.) Schimp. 1856 c. fr.

Tirol: Im Isstale bei Hall, auf einer humusreichen Wegböschung, 18—1900 *m* s. m., 29. Juli 1903 leg. K. Osterwald et V. Schiffner.

Den Exemplaren wurden abgefallene Hauben beigelegt. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 269, Limpr. I. p. 491. Kindb. Species II. p. 178. Warnst., Laubm. I. p. 199, Klinggr. l. c. p. 138. Delogne Fl. cr. Belg. I. p. 91.

142. **Ditrichum flexicaule** (Schleich.) Hampe 1867.

Italien: Prov. Novara, Campello-Monti, in einer Felsenhöhle neben den Wasserfällen der Strona (rechtes Ufer), westlich vom Dorfe, 1350 *m* s. m., 8. Aug. 1904 legit E. Levier.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 274, Limpr. Laubm. I. p. 503, Kindb. Species II. p. 180, Warnst. Laubm. I. p. 192, Klinggr. l. c. 137, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 94.

143. **Ditrichum flexicaule** (Schleich.) Hampe. 1867.

Tirol: Ötztal, auf Felsen im Sprühregen des Stuibenfalles bei Umhausen, über 1100 *m* s. m., 27. Juni 1901 legit E. Bauer.

Diese Pflanze ist bräunlich-grün und steif, während Nr. 142 hellgrün und weichrasig ist. Begleiter: Campylopus Schwarzii, Anoectangium compactum var. brevifolium, Hymenostylium curvirostre var. cataractarum.

144. **Ditrichum nivale** (C. M.) Limpr. 1851. c. fr.

Schweiz: Canton Bern, auf feinem Gletschersande, Gneissdetritus, unterhalb des Steingletschers am Susten mit Racomitrium canescens und Webera gracilis, 1900 *m* s. m., 11. Sept. 1905 legit P. Culmann.

„Das Moos wächst hier genau wie am Originalstandorte, der in direkter Linie etwa 20 Kilometer entfernt liegt, auf Gletschersand zwischen Webera gracilis. Die große Seltenheit des reichlich fruchtenden Mooses rührt wohl daher, daß es immer von Webera gracilis und Racomitrium canescens überwuchert wird. Am unteren Aargletscher fand ich es nur spärlich, während es nach Schimper reichlich dort vorkommen sollte.

Die Umrollung des Blattrandes variiert sehr. An den kleinen Exemplaren ist der Rand fast flach, an größeren oft recht deutlich umgerollt. Das einzige Merkmal, welches zur Trennung von *tortile pusillum* geltend gemacht werden kann, sind die geraden Deckelzellen. Die kürzeren und stumpferen Blätter sind ja bei hochalpinen Formen die Regel.“ *P. Culmann.*

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 272, Limpr. Laubm. I. p. 498, Kindb. Species II. p. 181 (Subsp. zu *D. tortile*).

145. **Ditrichum pallidum** (Schreb.) Hampe. 1847 c. fr.

Österr. Küstenland: Auf Erdblößen im Coglio bei Görz, 150 *m* s. m., April 1904 legit K. Loitlesberger.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 275, Limpr. Laubm. I. p. 506, Kindb. Species II. p. 179, Warnst. Laubm. I. p. 195, Klinggr. l. c. p. 138, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 93.

146. **Ditrichum tortile** (Schrad.) Lindb. 1879, c. fr.

Brandenburg: Berlin. Seitenwände eines frisch ausgestochenen Waldgrabens bei Finkenkrug, auf Sand, 29. Sept. bis 4. Okt. 1903 legit L. Loeske.

„Erschien 1903 in großer Menge, war aber bereits im folgenden Jahre weit seltener geworden. In der Berliner Flora eines der unbeständigsten Moose". Loeske.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 271, Limpr. Laubm. I p. 496. Kindb. Species II. p. 181. Warnst. Laubm. p. 195, Klinggr. l. c. p. 136, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 94.

147. **Ditrichum vaginans** (Sull.) Schimp. 1876.
var. semivaginans Roth. 1903, c. fr. e loco cl.

Hessen: Auf der Breungeshainer Heide im Vogelsberg, auf unfruchtbarem Basaltlöss, 700 *m* s. m., 9. Aug. 1903 legit G. Roth.

Synonym: *Leptotrichum arimontanum* Schimp. in sched. und *Leptotr. semivaginans* Roth. in sched. Nähert sich nach Roth, Eur. Laubm. I. p. 273 durch die Blätter mehr dem *Leptotr. tortile* und besitzt oft nur halbscheidige Perichätialblätter. Vergl. auch Limpr. Laubm. I. p. 499, Kindb. Species II. p. 180. Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 94.

148. **Distichium capillaceum** (Sw.) Br. eur. 1846, c. fr.

Schweiz: Canton Wallis, am Simplon auf feuchtem Gestein mit *Myurella julacea*, etwa 1900 *m* s. m. Juli 1903 leg. A. Wälde.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 281, Limpr. Laubm. I. p. 514. Kindb. Species II. p. 176. Warnst. Laubm. I. p. 197. Klinggr. l. c. p. 135, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 95.

149. **Pottia Heimii** (Hedw.) Br. eur. 1843, c. fr.

Frankreich: Dep. Nord, Dunkerque, auf einem Grabenrande, April 1903 legit Bouly de Lesdain.

„Dunkerque, bord d'un canal où il croit en compagnie de Aster tripolium, Lepturus incurvatus, Cochlearia officinalis, Collema pulposum". Dr. B. de Lesdain.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 293, Limpr. Laubm. I. p. 539. Kindb. Species II. p. 280 (Didymodon), Warnst. Laubm. p. 206. Klinggr. l. c. p. 142. Delogne. Fl. cr. Belg. I. p. 98.

150. **Didymodon alpigenus** v. Vent. 1879, c. fr.

Tirol: Beim Kematener Wasserfalle bei Innsbruck auf feuchten Felsblöcken (Schiefer), 720 *m* s. m., 19. August 1903 legit V. Schiffner.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 297. Limpr. Laubm. I. p. 547, Kindb. Species II. p. 276.

Inhalt der dritten Serie.

Die mit * bezeichneten Pflanzen wurden von den Autoren gesammelt oder bestimmt.

139. *C. *purpureus* Schimp. var. *rufescens* Warnst. c. fr.
140. *C. *purp.* var. *fastigiatus* Warnst.
141. *Trichodon cylindricus* (Hedw.) Schimp. c. fr.
142, 143. *Ditrichum flexicaule* (Schleich.) Hampe.
144 *D. nivale* (C. M.) Limpr. c. fr.
145. *D. pallidum* (Schreb.) Hampe. c. fr.
146. *D. tortile* (Schrad.) Lindb. c. fr.
147. **D. vaginans* (Sull.) Schimp. var. *semivaginans* Roth. c. fr.
148. *Distichium capillaceum* (Sw.) Br. eur. c. fr.
149. *Pottia Heimii* (Hedw.) Br. eur. c. fr.
150. *Didymodon alpigenus* v. Vent. c. fr.

Taf. II.

p
q
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
e
p
Fig. 4
Fig. 5
p
q
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
e
p
q
Fig. 9
Fig. 10
a
c
Fig. 11

Taf. I.

Fig 1

Fig 2

Fig 3

p

q

Fig 4

Fig 5

Fig 6

Fig 7

Fig 8

Fig 9

Fig 10

Fig 11

Fig 12

Fig 13

Beiträge zur Systematik der Dipsaceen.

Von

JOSEF FISCHER,

Assistenten am botanischen Institute der k. k. deutschen Universität.

Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag).

(Mit 2 Tafeln).

Durch meinen hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Beck v. Mannagetta, wurde ich aufmerksam gemacht, daß wahrscheinlich im anatomischen Baue der Früchte der Dipsaceen Unterschiede bestehen dürften, die für eine bessere natürliche systematische Einteilung dieser Familie als die bisherige maßgebend sein könnten. Ich habe demnach vor allem den anatomischen Bau der Früchte der Dipsaceen an den mir zur Verfügung stehenden Vertretern untersucht. Hiebei beschränkte ich mich hauptsächlich auf die Untersuchung des Außenkelches, da ich im übrigen Baue der Frucht keine auffälligen Unterschiede wahrnehmen konnte. Die nach dieser Richtung aufgefundenen anatomischen Unterschiede will ich nun hier niederlegen.

Ich bespreche zuerst die Gattung:

Succisa.

Neck., Elem., I., (1790), 109; Gray, Arr. brit. pl., II. 476; richtiger Beck, Fl. N. Oe., II., (1893) 1140, welcher auf Grund der morphologischen Verhältnisse nicht nur *Succisa* als eigene Gattung behandelte, sondern eine eigene Gattung *Succisella* (*Scabiosa* et *Succisa* Aut. z. T.) von *Succisa* abtrennte. — *Succisa* Mönch, Meth., (1794) 488 (= *Cephalaria*, *Succisa*, *Scabiosa* etc.) — *Scabiosa* sect. Mert. Koch, Deutschl. Fl., I., (1823) 743; Benth. Hook., Gen. plant., II., (1873) 160. = *Succisa* Koch, Synops., 344; Höck in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenfam., IV. 4., (1891), 188 (= *Succisa* + *Succisella*; Coult., Mém., 49 (= *Scabiosa* + *Succisa*). — *Succisa* Wallr., Sched., 46 (= *Cephalaria* + *Succisa*).

Ich will zuerst den anatomischen Bau des Außenkelches von *Succisa pratensis* Mönch näher beschreiben. (Tafel I. Fig. 1 Taf. II. Fig. 10).

Der Außenkelch ist länglich, vierkantig, der ganzen Länge nach achtfurchig und endigt in eine kleine, vierlappige Krone. Im Querschnitte zeigt uns der Außenkelch eine quadratische Grundform mit vier vorspringenden größeren Rippen an den Ecken und vier kleineren Rippen, von denen jede genau symmetrisch in der Mitte zwischen zwei Eckrippen liegt. (Siehe Taf. I. Fig. 1). Zwischen zwei solchen Rippen tritt immer eine bogenförmige Furche auf. Der Querschnitt zeigt uns also acht nach außen meist etwas abgerundete Rippen und acht deutlich ausgeprägte Furchen. Jede Rippe besteht ihrer anatomischen Beschaffenheit nach gegen außen hin aus einer Epidermis mit ziemlich stark nach außen verdickten Zellen (Taf. II, Fig. 10). Die Verdickung der letzteren ist besonders auffällig in den Furchen, wo die Epidermiszellen etwas papillös vorgewölbt sind und diese Vorwölbungen ganz nahe aneinander gerückt erscheinen. In jeder Rippe tritt ein Bündel von verschieden verdickten, prosenchymatischen Zellen auf. Dieses Bündel ist ziemlich weit nach außen gerückt, setzt jedoch nicht unmittelbar an die Epidermis an, sondern ist durch eine Lage von subepidermalen Zellen von derselben getrennt. Auch in den Prosenchymbündeln der einzelnen Rippen läßt sich ein kleiner Größenunterschied wahrnehmen, da die Bündel der Eckrippen jene der mittleren Rippen an Größe etwas übertreffen. Der übrige Teil der Rippen besteht aus großlumigem Parenchym, in dessen Zellen oft Krystalldrusen auftreten. In der Furche hingegen folgt auf die Epidermis nach Innen nur eine einzige Reihe von Parenchymzellen und dann eine nach Innen mäßig verdickte Zellreihe, die den Außenkelch ringsherum nach Innen abschließt. Auffällig ist, daß an den Furchen nur die Epidermiszellen verdickt sind, während alle anderen Zellen unverdickt bleiben.

Succisella.

Beck, Fl. Nied. Öst., II., 1145 (1893). — (Taf. I, Fig. 11; Taf. II, Fig. 8).

Beck hat die Gattung *Succisella* (*Scabiosa* et *Succisa* Aut. z. T.) auf Grund der morphologischen Verhältnisse abgeschieden, was durch den anatomischen Befund weiter bekräftigt wurde.

Ich untersuchte die beiden Vertreter dieser Gattung: *Succisella Petteri* (G. Beck. Fl. Nied.-Öst., 1145 (1893) = *Succisa*

Petteri Kern. et Murb. in Murb., Beitr. zur Flora Südbosn. in Lunds Univ. Arskr., XXVII, 112) und *Succisella inflexa* (G. Beck, a. a. o. = *Scabiosa inflexa* Kluk, Dykcyn. róst., III (1788) 56, 57). Hieher gehört ferner noch *S. microcephala* (Beck, a. a. o. = *Succisa microcephala* Willk., Sert., 72.; Prodr., Fl. Hisp., II., 23). Ein Querschnitt durch den Außenkelch gibt uns hier ein ganz anderes Bild als jenes bei *Succisa*. Die Rippen sind hier als ziemlich scharfe Kanten entwickelt und alle untereinander gleich; hier existiert also kein Unterschied zwischen Eck- und Mittel-Rippen bezw. Kanten. Die Kanten bestehen auch hier hauptsächlich aus stark verdickten, prosenchymatischen Zellen, die in Bündeln angeordnet sind. Diese Prosenchymbündel sind entsprechend den Kanten auch größer als bei *Succisa*; sie setzen aber auch hier nicht unmittelbar an die Epidermis an, sondern zwischen der Epidermis und den Prosenchymbündeln befinden sich mehrere Zellreihen von subepidermalem Parenchym. Nach Innen hin schließt sich unmittelbar an das Prosenchymbündel eine Partie von auffällig großen Parenchymzellen an, die sich gegen das übrige Parenchym der Kante deutlich differenzieren. Die Zellen dieser Partie, welche einen nur geringen Raum der Kante ausfüllen, sind weniger verdickt als die übrigen Parenchymzellen, dafür aber bedeutend großlumiger. Sehr charakteristisch für *Succisella* ist aber die Verdickung der Zellen in den Furchen. Die Furche hat keinen konkaven Grund, sondern ist als eine scharf zulaufende Rinne ausgebildet. Auffallend stark ist an dieser Furche die Epidermis verdickt. Auf diese folgen zwei bis drei Reihen stark verdickter Zellen und darauf eine Reihe von Zellen, die den Außenkelch nach Innen abschließen und an der Innenseite der Furche auch mehr verdickt sind als an den übrigen Stellen der Innenseite. Diese Verdickung der letztgenannten Zellen erstreckt sich nur auf die Umgebung der Furchen. Die drei mittleren Zellreihen breiten sich gegen die beiden Kanten hin etwas aus. Mit dem Beginne der eigentlichen Kanten hört jedoch die Verdickung allmählich auf. Diese verdickte Zellpartie tritt sehr deutlich hervor und bildet im Querschnitte annähernd ein Trapez, dessen innere parallele Seite rinnig ausgehöhlt ist.

Scabiosa.

Linné, [Spec. pl., 98] (1753) begreift unter *Scabiosa* sämtliche *Dipsaceen*-Gattungen mit Ausnahme von *Dipsacus* und *Morina*. — Adanson [Fam.,

II., 151] vereinigte unter *Scabiosa* die Gattung *Succisa* und *Trichera*; Mönch., [Meth., (1790) 490] die Gattung *Trichera*; Lagasca, [Gen., [(1816) 8] die Gattung *Knautia* [L., Spec. pl.] und *Trichera* [Schrad.]; Coult. Mem. Dips., (1824) 33] sowie D. C., [Prodr., IV., (1830) 654 die Gattungen, *Scabiosa, Succisa, Succisella*]. Benth. Hook., gen. plant., II., (1873) 159 faßt unter *Scabiosa* Linn. gen. n. 115 zusammen: *Succisa, Knautia, Trichera, Pterocephalus, Vidua* Coult., (*Spongostemma* Reichb.), *Asterocephalus* und *Pycnocomon*; Koch, [Synops, (1873) 345]. Höck [in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV 4., (1891) 189] umgrenzen die Gattung *Scabiosa* in unserem Sinne d. h. mit den Sektionen:

1. **Sclerostemma** [Mert. Koch, Deutschl. Fl., I., (1823) 749 = sect. *Succisa* Coult. I. o. 49 z. T. — *Asterocephalus* sect. *Asterocephalus* Reich., Icon., XII., 20].

2. **Trochocephalus** (Mert. Koch., l. c., 756 — sect. *Asterocephalus* Coult., l. c. 45. — *Asteroc.* sect. *Ociophiltrum* Reich., l. c. 18].

3. **Cyrtostemma** [Mert. Koch, l. c. 755. — *Spongostemma* Reich. Hort. (1824) 38; sect. *Vidua* Coult. 1. c. 49].

Beck, Fl. Nied.-Öst., II., 1148 (1893) beschreibt unter der Gattung *Scabiosa* nur die niederösterreichischen Vertreter der Section oder Untergattung? *Sclerostemma* [Mert. Koch, Deutschl. Fl., (1823) 749 als Section der Gattung *Scabiosa*].

Zur Klärung der in die Gattung *Scabiosa* im engeren Sinne gehörigen Arten erscheint es bei dieser Nomenclatur-Verwirrung vor allem erforderlich, die einzelnen Sektionen gesondert zu behandeln.

A. Sektion **Sclerostemma**.

(Taf. I, Fig. 13; Taf. II, Fig. 5).

Untersucht wurden *Scabiosa columbaria* L., *Sc. suaveolens* Desf., *Sc. ochroleuca* L., *Sc. lucida* Vill., *Sc. amoena* Jacqu.

a) **Scabiosa columbaria** L.

inkl. *β*) *agrestis* Beck [= *Sc. agrestis* W. K., Pl. rar. Hung., III, 226, t. 204 (1812)].

Der Außenkelch ist der ganzen Länge nach achtfurchig. Die Furchen bilden im Querschnitte schöne Bogen. Die Rippen sind kleiner als bei *Succisella* und nach außen breit abgerundet. Die Prosenchymbündel sind mächtig ausgebildet, erfüllen fast den ganzen Innenraum der Kante, sind ganz an die Außenseite der Rippe gerückt und höchstens durch eine Zellreihe von der Epidermis getrennt. Die nach außen liegenden Prosenchymzellen sind englumiger als jene, die sich an der Innenseite befinden. Die Epidermiszellen sind nach außen stark verdickt, namentlich an der Furche ziemlich stark wellig vorgezogen. An die Epidermis schließt sich eine Zellreihe aus kleineren Zellen an, die

mit Krystalldrusen vollgepfropft sind. Diese krystallführenden Zellen verschwinden in dem nach außen liegenden Teile der Rippen fast vollständig. Der übrige Teil der Rippen wird von einem großlumigen, ziemlich stark verdickten Parenchymgewebe erfüllt, das reichlich Krystalldrusen aufweist. Charakteristisch ist auch hier wieder die Verdickung der an der Furche liegenden Zellen. Die Art und Weise der Verdickung an der Furche ist aber eine ganz andere als jene bei *Succisella*. Auf die ziemlich stark verdickte Epidermis folgt eine Reihe von krystallführenden Zellen; dann zwei stark verdickte Zellreihen, von denen namentlich die erstere sich deutlich hervorhebt. Die verdickten Zellen der Furche verschwinden aber mit dem Beginne der eigentlichen Rippen.

Fast denselben Bau mit geringen Unterschieden zeigt *Scabiosa leucophylla* Borbás.

b) **Scabiosa suaveolens** Desf.

(*Asterocephalus canescens* Lag.).

(Taf. I. Fig. 13, Taf. II. Fig. 5).

An einem Querschnitte im oberen Teile des Außenkelches sehen wir, daß die Rippen mehr ausgeprägt sind als im unteren Teile. Die Prosenchymbündel sind mehr rundlich und an die Außenseite der Kante geschoben und nur durch eine Lage von ein bis zwei subepidermalen Zellreihen von der Epidermis getrennt. Im unteren Teile des Außenkelches treten die Rippen mehr zurück, die Prosenchymbündel greifen aber bis an den Innenrand des Außenkelches. Auch erreichen die Rippen nicht jene Breite als bei den früher beschriebenen Arten. Die Furchen werden aus denselben Zellen zusammengesetzt wie bei *Scabiosa columbaria*. Das Parenchym, welches außer den Prosenchymbündeln und der Epidermis die Rippen bildet, ist vollgepfropft mit Krystalldrusen.

c) **Scabiosa ochroleuca** L.

(*Asterocephalus Webbianus* Spreng).

Die Prosenchymbündel nehmen mehr als $1/3$ des Raumes der Rippe in Anspruch, setzen nicht direkt an der Epidermis an, sondern sind durch eine Lage von subepidermalen Zellen von ihr getrennt. In den Furchen ist namentlich diejenige Zellreihe stark verdickt, welche als dritte Lage den krystallführenden Zellen folgt.

Zusammenfassend sehen wir nun an den untersuchten Arten der Gattung *Scabiosa* sect. *Sclerostemma* folgende gemeinsame Eigentümlichkeiten im anatomischen Bau des Außenkelches. Im Querschnitte erscheint uns der Außenkelch achtrippig, zeigt deutlich zwischen je zwei Rippen eine breit ausgebuchtete Furche. Jede Rippe schließt in sich ein Prosenchymbündel, das je nach der Größe der Rippe verschieden mächtig ausgebildet ist. Der Außenkelch wird von einer Epidermis mit ziemlich stark verdickten Zellen umschlossen. Letztere sind meist etwas pappillös vorgewölbt, was besonders in den Furchen auffällig wird, wo die Zellen zusammengedrückt werden, wir demnach an einem Querschnitte diese Vorwölbungen der Epidermis eng aneinander gereiht sehen. Die Prosenchymbündel sind in den Rippen meist nach auswärts gerückt, setzen aber nicht unmittelbar an die Epidermis an, sondern zwischen dem Prosenchymbündel und der Epidermis ist meist eine subepidermale Lage von stärker verdickten Parenchymzellen eingelagert. Nach Innen zu wird die Rippe aus einem Parenchym gebildet, dessen Zellen mit Krystalldrusen vollgepfropft sind. Namentlich ist dies der Fall bei denjenigen Zellreihen, welche gegen die Epidermis zu liegen. Die Rippe besteht also aus einer Epidermis, einer subepidermalen Lage von Zellen, aus dem Prosenchymbündel und einem Parenchym, dessen Zellen mit Krystalldrusen erfüllt sind. Der zwischen zwei Kanten liegende Teil des Außenkelches, welcher die Furche bildet, besteht nach außen aus einer verdickten Epidermis mit etwas papillös vorgewölbten Zellen und nach Innen aus drei Zellreihen: die erste Zellreihe, welche auf die Epidermis folgt, ist mit Krystallen erfüllt, dann folgt eine Zellreihe, welche besonders durch ihre Verdickung hervortritt und endlich eine Reihe schwächer verdickter Zellen.

Im anatomischen Baue des Außenkelches stimmen, abgesehen von geringen Unterschieden, noch *Scabiosa lucida* Vill. und *Scabiosa amoena* Jacq. mit den oben beschriebenen Vertretern überein.

Die genannten Arten der Sektion *Sclerostemma* bilden neben vielen anderen von mir nicht untersuchten Arten nach der Auffassung der Autoren die Gattung *Scabiosa* im engeren Sinne, wie z. B. Beck: Fl. v. Nied.-Österr. und einige andere Autoren annehmen, oder die Sektion *Asterocephalus* der von Reichenbach aufgestellten Gattung *Asterocephalus*.

B. Sektion **Vidua.**

Coult., Dips., (1823) 37; D. C., Prodr., IV., (1830) 657; Benth. Hook., gen. plant., II., (1873) 160; Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenf., IV 4–5, 189, (1891). —

Scabiosa sect. *Cyrtostemma.*

Röhling, Deutschl. Fl., I., (1823) 756; Koch, Synops. Fl. Germ., I., (1843) 380. —

Asterocephalus sect. *Spongostemma.*

Reichb., Icones, XII., (1850) 19;

Untersucht wurden: *Scabiosa maritima* L., *Sc. atropurpurea* L.

a) **Scabiosa maritima** L.

(*Asterocephalus maritimus* Spreng.)

(Taf. 1, Fig. 6, 7. Taf. II, Fig. 11).

Frucht vom Grunde bis zur Mitte stielrund und dichtzottig, über der Mitte in 8 säulenförmige Zähne gespalten, welche durch häutige, einwärts gedrückt-gefaltete Anhängsel verbunden sind und einen glockigen oder radförmigen, dünnhäutigen Saum tragen.

Ein Querschnitt durch den Außenkelch der Frucht über der Mitte zeigt uns 8 Rippen und dazwischen 8 Furchen. Die Rippen sind nach außen hin abgeplattet und τ förmig gestaltet. (Taf. 1, Fig. 6). Sie bestehen aus einem Prosenchymring, der nach Außen englumige, nach Innen weitlumige Prosenchymzellen enthält. Dieser Ring verbreitert sich in der Mitte der τ-förmigen Rippe nach Innen hin, nimmt von hier nach beiden Seiten hin an Breite allmählich ab und reduziert seine Zellagen an den Furchen fast ganz (Taf. II, Fig. 11a). Auf diesen Prosenchymring folgt nach Innen eine Schichte stark verdickter Zellen *c*, die in der Mitte der τ-förmigen Rippen zwei bis dreireihig angeordnet sind, von hier aber an Zahl abnehmen und gegen die Furche sich nur mehr in 1 oder 2 Reihen vorfinden.

In der Mitte des Bildes tritt uns ein 8strahliger Stern entgegen (Taf. I, Fig. 6). Dieser Stern ist der Querschnitt eines Strahlengerüstes, durch dessen Höhlung der schnabelförmige Teil des Fruchtknotens hindurchführt, um an seinem Ende den Kelch zu tragen. Dieses Gerüst ist nach abwärts trichterförmig erweitert und dessen Rippen gehen allmählich in die τ förmigen Teile des Prosenchymringes über. Macht man einen Querschnitt unter der Mitte des Außenkelches, so findet man, daß die τ förmigen Stücke des Prosenchymringes, die nach außen abgeplattet

und sogar etwas ausgehöhlt vorgefunden werden, gegen den Grund des Außenkelches sich zu Rippen umbilden. Man erblickt daher an einem solchen Querschnitte im unteren Teile des Außenkelches das Bild Taf. I, Fig. 7 mit deutlich hervortretenden Rippen und Furchen. Den gleichen Bau im Außenkelche zeigt *Scabiosa atropurpurea* L.

Man ersieht also, daß der Bau des Außenkelches bei der Sektion *Vidua* derartige Eigentümlichkeiten aufweist, daß man mit großer Berechtigung die Arten dieser Sektion in einer eigenen Gattung, die den Namen *Vidua* zu tragen hätte, vereinigen könnte. Hieher gehören demnach: *Vidua maritima* (*Scabiosa maritima* L.). *Vidua atropurpurea* (*Scabiosa atropurpurea* L.).

C. Sektion **Asterocephalus**.

Coult., Dips., (1823) 37; DC. Prodr., IV., (1830) 654; Koch, Synops., Fl. Germ., I., (1843) 389; Benth. Hook., Gen. plant., I., (1873) 160; Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenf., IV 4—5, 189 (1891). —

Scabiosa sect. *Trochocephalus*.

Röhling, Deutschl. Fl., I., (1823) 756. —

Asterocephalus sect. *Octophiltrum*.

Reichb., Icones, XII., 18, (1850).

(Taf. I, Fig. 10, 12; Taf. II, Fig. 1, 2).

Untersucht wurden: *Scabiosa graminifolia* L., *Sc. cretica* L., *Sc. brachiata* Boiss., *Sc. ucranica* L., *Sc. hispidula* Boiss., *Sc. stellata* L., *Sc. tomentosa* Sm., *Sc. prolifera* L., *Sc. papposa* L.

a) **Scabiosa graminifolia** L.

(*Asterocephalus graminifolius* Spreng.).

Der Außenkelch der Frucht ist über der Mitte in acht Leisten gespalten, welche durch häutige, nach einwärts gefaltete Membranen mit einander verbunden sind. Der obere Rand des Außenkelches bildet einen kragenartigen, von vielen Adern durchzogenen Saum. Ein Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches zeigt uns einen achtstrahligen Stern, dessen Strahlen durch tiefe Furchen von einander getrennt sind. Der an der Innenseite der Furche befindliche Teil des Außenkelches zeigt folgenden anatomischen Bau. Nach außen sieht man eine stark verdickte Epidermis mit auffällig großen Zellen; dann folgt eine Reihe von kleineren Zellen, die mit Krystallen erfüllt sind; an diese schließen sich zwei bis drei Reihen von stark verdickten prosenchymatischen Zellen an und endlich die innere Epidermis

mit wenig verdickten Zellen. Wo zwei solche bogenförmige, von Leiste zu Leiste verlaufende Verbindungsbrücken des Außenkelches sich vereinigen, setzt sich die ausstrahlende Leiste an. Wir bemerken im Querschnitte, daß die stark verdickten, prosenchymatischen Zellen der Verbindungsbrücken nicht in die Leisten hinein sich erstrecken, sondern daß die Leiste aus Parenchymzellen besteht, welche namentlich gegen die Epidermis hin mit Krystalldrusen erfüllt sind. Diese Leisten, welche von gleichartigen Epidermiszellen umgeben werden, zeigen gegen ihr Ende eine Verbreiterung, in welcher drei von einander getrennte Prosenchymbündel im Innern verlaufen. Die Leisten verringern ihre Höhe gegen den Grund des Außenkelches, wobei die Prosenchymbündel sich vereinigen, nach beiden Seiten hin sich erweitern und endlich mit einander verschmelzen, so daß man nun im inneren Teile des Außenkelches einen geschlossenen Ring von Prosenchymzellen bemerkt. Auf diesen Ring von Prosenchymzellen folgt dann eine Schicht von Prosenchymzellen, die quer verlaufen und reichlich mit Poren versehen sind.

b) **Scabiosa cretica** L.

(*Asterocephalus creticus* Spreng., *Asterocephalus africanus* Spreng.)

Ein Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches, der gleiche Ausbildung wie bei der früheren Art darbietet, zeigt ob der vorspringenden Leisten ebenfalls einen 8strahligen Stern. Bei dieser Art findet sich in dem verbreiterten Teile der vorspringenden Leiste nur ein deutlich ausgeprägtes, im Querschnitt rundliches Prosenchymbündel, das von der Epidermis ringsum durch eine subepidermale Lage von zwei bis drei Zellreihen abgegrenzt wird. Wenn man den Querschnitt in einer tieferen Lage führt, wo die Leisten schon sehr verkürzt sind, bemerkt man, daß die Prosenchymbündel sich nach beiden Seiten verbreitert haben und zugleich, daß ebenfalls wie bei *Scabiosa graminifolia* L. an der Innenseite des Außenkelches neben den der Länge nach verlaufenden Prosenchymfasern schon solche auftreten, die quer und wirr durcheinanderlaufen. Die Prosenchymbündel zweier benachbarter Leisten haben sich weiter abwärts endlich soweit nach beiden Seiten hin erweitert, daß sie zusammenstoßen und sich nun im Außenkelche zu einem geschlossenen Ring zusammenschließen. Die der Länge nach verlaufenden Prosenchymbündel sind nur an den Stellen, wo die Leisten nach

oben verlaufen, mächtig entwickelt, während sie gegen die sich abflachenden Furchen an Mächtigkeit ihrer Schicht abnehmen, wobei sie oft buchtig in die Schichte der querlaufenden Prosenchymzellen eingreifen. Die letzteren bilden eine breite Schichte, sind weitlumig, reichlich mit Poren versehen, verlaufen aber nicht parallel, sondern unregelmäßig durcheinander.

c) **Scabiosa brachiata** Boiss.

(*Asterocephalus brachiatus* Reichb.).

Im Allgemeinen sieht man hier im Außenkelche denselben anatomischen Bau wie bei den früheren Arten.

Die mächtig entwickelten Prosenchymbündel (Taf. I, Fig. 12) in dem verbreiterten Teile der Leiste sind jedoch ganz an die Außenseite gerückt, nach außen verbreitert, nach Innen im Querschnitte etwas zugespitzt. Es treten weiter schon an der Innenseite der Prosenchymbündel wirr durcheinander verlaufende Prosenchymfasern auf. Die bogenförmigen Verbindungsbrücken zwischen den Leisten sind hier ziemlich breit, und die Hauptmasse derselben bilden fünf bis sechs Reihen stark verdickter Zellen, bei denen eine stärkere Wandverdickung gegen die Innenseite des Außenkelches zu auftritt. Diese Zellen greifen namentlich an den Seiten ein Stück breit in die Leisten ein, verschwinden aber bald, um einem Parenchyme Platz zu machen, dessen Zellen mit Krystalldrusen erfüllt sind. Ein Querschnitt an der Stelle, wo die Leisten verschwunden sind und Schnitte in noch tieferer Lage zeigen uns eine Epidermis mit mäßig nach außen verdickten Zellen (Taf. II, Fig. 1). Die Ansatzstellen der Leisten springen nur noch wenig vor. (Taf. I, Fig. 10). Im Innern dieser Vorsprünge wird ein mächtiges, weit nach Innen ragendes Prosenchymbündel gefunden, von welchem aus nach links und rechts Zweige abgehen und einen engen Ring im Außenkelche bilden. (Taf. II, Fig. 1p). Dann gehen weiter von diesen vorspringenden Prosenchymbündeln strahlig nach Innen links und rechts Prosenchymfasern ab, die unregelmäßig durcheinander verlaufen und eine auffällig breite Schichte im Außenkelche bilden. (Taf. II, Fig. 1q, Fig. 2). Nach Innen schließt der Außenkelch mit Parenchym ab.

Untersucht wurden weiter folgende Arten, die abgesehen von kleineren Abänderungen im Baue des Außenkelches mit jenem der früher beschriebenen Arten übereinstimmen:

Scabiosa ucranica L.,
Sc. hispidula Boiss.,
Sc. stellata L.,
Sc. tomentosa Sm.,
Sc. prolifera L.,
Sc. papposa L.

Mithin läßt sich an den untersuchten Arten der Sekt. *Asterocephalus* folgender anatomischer Bau im Außenkelche konstatieren. Der Außenkelch zeigt uns acht Leisten, die im unteren Teile desselben beginnen, allmählich an Höhe zunehmen und im oberen Teile an ihren Enden sich verbreitern. Infolge dessen sieht man den Außenkelch nach oben zu tief gefurcht und das Gewebe im oberen Teile des Außenkelches zwischen den Leisten eigenartig eingefaltet. (Taf. I, Fig. 12). Im anatomischen Baue des Außenkelches bemerkt man folgende Eigentümlichkeiten. Der Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches bietet das Bild eines 8 strahligen, tief eingefurchten Sternes. In dem äußersten Teile jeder Leiste findet sich ein nach außen erweitertes, nach Innen verschmälertes Prosenchymbündel vor (Taf. I, Fig. 12), das sich mit seinem verschmälerten Teile oft ziemlich weit in die Leiste hineinerstreckt. Dieses Prosenchymbündel setzt gleich an der Epidermis an, oder ist von ihr durch eine subepidermale Lage von Zellen getrennt. Das Füllgewebe der Leiste besteht aus Parenchym, dessen Zellen namentlich gegen die Epidermis hin mit Krystalldrusen erfüllt sind. Diese Leisten spalten sich in zwei im Querschnitte bogenförmige, von Leiste zu Leiste verlaufende Verbindungsbrücken, die aus einer stark verdickten Epidermis, einer Krystall führenden, subepidermalen Zellreihe und aus drei oder mehreren Reihen stark verdickten Zellen bestehen, bei denen eine stärkere Wandverdickung gegen die Innenseite des Außenkelches zu auftritt. Die verdickten Zellen dieser Verbindungsbrücken greifen auch auf die Leisten namentlich an den Seiten über. Mit der Verkürzung der Höhe der Leisten gegen den Grund des Außenkelches bemerkt man, daß die Prosenchymbündel nach beiden Seiten hin sich verbreitern und daß sich an der Innenseite derselben quer verlaufende Prosenchymfasern anschließen. Schließlich haben sich die Prosenchymbündel soweit genähert, daß sie sich zu einem rundum verlaufenden Prosenchymringe vereinigen. Im unteren Teile (des Außenkelches) ist demnach der Außenkelch mit einem

geschlossenen Ringe von der Länge nach verlaufenden Prosenchymfasern versehen. (Taf. II, 1. p.). Dieser Ring ist besonders an den Ansatzstellen der Leisten kräftig entwickelt und an ihn schließt sich dann eine mehrschichtige Lage von Prosenchymzellen an, die stark verdickt, reichlich mit Poren versehen sind, aber nicht parallel, sondern quer und unregelmäßig durcheinander verlaufen. (Taf. II, Fig. 1 q, Fig. 2). An diesen doppelten Prosenchymring gliedert sich nach Innen eine Parenchymschichte an.

Diese Sektion zeigt also derartige Abweichungen im anatomischen Baue des Außenkelches, daß es kaum angeht, sie als Sektion von *Scabiosa* bestehen zu lassen, sondern daß sie besser als eigene Gattung zu behandeln wäre, die den Namen *Asterocephalus* zu tragen hätte.

Knautia.

L., Spec. pl., 101; Gen. pl., VI., 49; Coult., Mem. Dips., 49; D. C., Prodr., IV., (1830) 650; Koch, Synops. Flor. germ., (1843) 376; Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenf., IV 4—5, (1891) 188; Beck, Flor. Nied.-Öst., (1893) 1145. —

Scabiosa.

Mönch, Meth., (1790) 490; Reichb., Icon., XII. (1850) 17, 18. —

Scabiosa sectio *Knautia.*

Benth. Hook., Gen. pl., II., (1873) 160; Röhling, Deutschl. Fl., I., (1823) 745.

Untersucht wurden: *Knautia arvensis* Coult., *K. silvatica* Duby, *K. dipsacifolia* Schultz, *K. orientalis* L., *K. hybrida* Duby.

Der Außenkelch in der Frucht ist zweischneidig zusammengedrückt, nach oben nicht verschmälert, innen glatt; die Kanten an der Spitze etwas gezähnelt; die Flächen oben mit 2 Gruben und einer schwachen Mittelrippe versehen.

(Taf. I, Fig. 3, 5; Taf. II, Fig. 7).

Ein Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches hat eine rhomboidische Form und zeigt uns deutlich zwei seitliche, scharf hervorspringende Rippen, welche in der Längsaxe des Rhomboids liegen und zwei mittlere weniger hervortretende Rippen, die sich in der Queraxe des Rhomboids befinden, so daß also 4 deutliche Furchen zwischen den Rippen entstehen. (Taf. I, Fig. 3). Nach außen wird der Außenkelch von einer Epidermis mit mäßig verdickten Zellen umsäumt. Im oberen Teile des Außenkelches sind in den seitlichen und mittleren Rippen mehrere der Länge nach getrennt verlaufende Prosenchym-

bündel eingelagert, deren Anzahl in den seitlichen Rippen größer ist als in den mittleren. Den größten Teil der Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen bildet eine plattenförmig angeordnete Schichte von stark verdickten, prosenchymatischen Zellen. (Taf. 1, Fig. 3 q). Den übrigen Raum des Außenkelches füllt Parenchym aus. Bei einem Querschnitte in tieferer Lage bemerkt man, daß sich die Prosenchymbündel in den Rippen unter einander und mit den plattenförmig angeordneten, prosenchymatischen Zellen in der Verbindungsbrücke zu einem geschlossenen Ringe vereinigen, der fast den ganzen Innenraum des Außenkelches einnimmt. Nun sieht man auch, daß die mittleren Rippen immer mehr zurücktreten, daß sich der Außenkelch an diesen Stellen mehr verflacht und nun ein elliptisches Aussehen bekommt. (Taf. I, Fig. 5).

Der Außenkelch hat nun folgenden anatomischen Bau. Nach außen haben wir eine mäßig verdickte Epidermis, an diese schließt sich höchstens an den seitlichen Rippen durch eine subepidermale Lage von Zellen getrennt, der Prosenchymring an, der bei den einzelnen Arten verschiedene Breite einnimmt. (Taf. II, Fig. 7).

Bei *Knautia orientalis* ist dieser Prosenchymring in 2 Schichten geschieden: in eine äußere mit stark verdickten Zellen und eine innere mit weniger stark verdickten Zellen. Nach Innen schließt der Außenkelch mit Parenchym ab.

Im anatomischen Baue des Außenkelches der Vertreter der Gattung *Knautia* wurden keine derartigen Unterschiede gefunden, die eine Teilung der Gattung *Knautia* in Sektionen, wie sie von den einzelnen Autoren vorgenommen wurden, bekräftigen würden.

Dipsacus.

L., Spec. pl., 97 (1753); Röhling, D. Fl., 1., (1823) 735; De Candolle, Prodr., IV, (1830) 645; Koch, Synopsis Flor. Germ., 1., (1843) 374; Reichenbach, Icones XII., (1850) 23; Benth. Hook., Gen. plant., II., 158; F. Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV 4—5, (1891) 188; Beck, Fl. N. Oe., II., (1893) 1142 mit 2 Untergattungen: 1. *Dipsacus*. 2. *Virga*. [Hill, Hort. Kew. (1768) 75 als Gattung].

Dipsacus silvestris Mill.

(Taf. I, Fig. 2; Faf. II, Fig. 6).

Im Querschnitte durch den oberen Teil des Außenkelches sehen wir auch hier acht Rippen, aber ziemlich schmal und weit vorspringend. Auch ist ein Unterschied in der Größe der Rippen

wahrnehmbar, indem die mittleren an Größe immer etwas zurücktreten im Vergleiche zu den Eckrippen (Taf. I, Fig. 2). Nach unten treten die Rippen nicht mehr so scharf hervor, auch wird der Unterschied zwischen Eckrippen und mittleren Rippen ein geringerer. Dem anatomischen Baue nach bildet den Hauptteil des Außenkelches ein ziemlich dünnwandiges Parenchym. Jede Rippe besitzt ein Prosenchymbündel, das in den Eckrippen (Taf. II, Fig. 6 p) mächtiger entwickelt ist als in den mittleren und bis an die Epidermis reicht. In den mittleren Rippen zeigt das Prosenchymbündel mehr rundlichen Querschnitt und ist weniger stark entwickelt (Taf. II, Fig. 6 q). Hie und da kommt es auch vor, daß in den Eckkanten ein bis zwei solche Bündel nebeneinander auftreten. Nach außen schließt der Außenkelch mit einer mäßig verdickten Epidermis, nach Innen mit einer ebenso beschaffenen Zellreihe. Nach außen sind die Parenchymzellen, aus denen sich der Außenkelch hauptsächlich zusammensetzt, etwas englumig und gruppieren sich hier in Reihen. In der Mitte zwischen zwei solchen Rippen treten uns diese Zellen in ein bis zwei Reihen entgegen, nehmen von hier an Zahl zu bis zu den Prosenchymbündeln, reduzieren sich aber dann bei den Eckrippen bis auf eine oder zwei um das Prosenchymbündel herumlaufende Reihen. Bei den mittleren Rippen aber verschwinden sie ganz, so daß hier das Parenchymbündel direkt an die Epidermis ansetzt. Das übrige Parenchym des Außenkelches ist unregelmäßig angeordnet und weitlumiger. Wir unterscheiden also am Außenkelch: *a*) ein kleinzelliges Parenchym, welches in Reihen angeordnet ist; *b*) ein inneres, welches unregelmäßig verläuft und den größten Teil des Außenkelches ausfüllt.

Im anatomischen Baue des Außenkelches von *Dipsacus sativus* Gmel. und *Dipsacus laciniatus* L. habe ich keine wichtigen Unterschiede von *Dipsacus sylvestris* Mill. gefunden. Diese genannten Arten gehören nach Beck, Fl. N. Oe., (1142) zur ersten Untergattung *Dipsacus*,

Zur 2. Untergattung *Virga* zählt *Dipsacus pilosus* L. Bei dieser Art sind die mittleren Rippen fast gar nicht mehr ausgeprägt, die Eckrippen treten auch nur mehr schwach hervor. Prosenchymbündel in den Rippen sehen wir nicht mehr, dafür aber zieht sich längs des ganzen Außenkelches unter der Epidermis eine Prosenchymschicht hin, bestehend aus zwei bis drei

Reihen stark verdickter Zellen, die sonst ziemlich gleichmäßig verlaufen und nur in den vier Eckkanten Knoten bilden.

Cephalaria.

Schrader, Cat. sem. hort.-Goett. (1814); D. C., Prodr., IV, 647 (1830); Koch, Syn. fl. Germ., 342 (1837) mit den Sektionen *Lepicephalus* und *Cerionanthus*; Reich., Icon. fl. Germ., XII (1850), 22; Benth. Hook., Gen., II, 159 (1873); Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV 4—5, 188 (1891); Beck, Fl. Nied.-Öst., II, 1143 (1893). — *Scabiosa* sect. *Lepicephalus* [Lagasca, Gen. et spec., 7 (1816) als Gatt.] und *Cerionanthus* Schott mspt. in Mert. Koch, Fl. Deutschl., I, 741 und 742 (1823). — *Succisa* sect. *Cephalaria* Reichenb., Nomencl., 72 nr. 2693 (1841). — *Succisa* Wallr., Sched. crit., 46 (1822).

a) **Cephalaria corniculata** R. S.

(*C. centauroides* R. S., *C. coriacea* Steud., *C. uralensis* R. S., *C. laevigata* Schrad.).

(Taf. I, Fig. 8. Taf. II, Fig. 3).

Bei den Vertretern dieser Gattung sind die Rippen (Taf. I, Fig. 8) des Außenkelches mehr minder abgeplattet, was besonders bei den Mittelrippen auffällig wird, die im Vergleiche zu den Eckrippen an Größe zurücktreten. Dem anatomischen Baue nach besteht jede Rippe nach außen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis (Taf. II, Fig. 3), dann folgt ringsherum eine Schichte von Prosenchymzellen, welche sich verschieden weit nach innen erstreckt und in den Furchen fast ganz verschwindet. An diese schließt sich dann eine Partie von ziemlich weitlumigem Parenchym, das nach Innen mit einer mäßig verdickten Zellreihe abschließt. In den Furchen folgen auf die stark verdickte Epidermis eine oder zwei Reihen von Zellen, die mit Krystallen erfüllt sind.

b) **Cephalaria leucantha** Schrad.

Syn: *C. albescens* R. S., *C. boetica* Boiss.

Der Außenkelch ist dem anatomischen Baue nach ganz ähnlich gebaut wie bei *C. corniculata.* In den Furchen aber folgen auf die Epidermis gewöhnlich 3 Zellreihen, die durch ihre Verdickung sich von den übrigen Zellen des Außenkelches deutlich abheben und mit Krystallen vollgepfropft sind.

c) **Cephalaria transsylvanica** Schrad.

Die Prosenchymschicht ist hier nicht so mächtig entwickelt als bei den übrigen Arten. Die Zellen in der Furche sind namentlich gegen die Epidermis reichlich mit Krystallen erfüllt, sind aber hier nicht stärker verdickt als an den übrigen Stellen des Außenkelches.

d) **Cephalaria syriaca** Schrad.

(*C. papposa* R. S., *C. Vaillantii* Schott.)

Zeigt im Außenkelche ganz ähnlichen Bau wie die früheren Vertreter. Besonders mächtig ist hier die Prosenchymschicht entwickelt, welche mehr als 2/3 des Außenkelches erfüllt. Die Prosenchymzellen werden nach der Innenseite des Außenkelches immer weitlumiger. An diese schließt sich dann eine schmale Schichte von Parenchymzellen. Stark verdickt sind die Epidermiszellen in den Furchen. Auf diese folgen dann Zellreihen, welche weniger stark verdickt sind. Erst die letzten Zellreihen nach der Innenseite der Furche ragen etwas mehr durch Verdickung hervor.

Pterocephalus.

(Vaill.) Adans., Fam., II, 152 (1763); Lagasca, Gen. et Spec., 9 (1816) Boiss., Fl. orient., III., (1875) 147; Höck in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenf., IV 4—5, (1891) 188; Halácsy, Fl. graec; (1901) 756. — *Scabiosa L.* sectio *Pterocephalus* Mert. Koch, Deutsch. Fl., I, 758 (1823); Benth. Hook., Gen. pl., II., (1873) 160.

a) **Pterocephalus depressus** Coss. & Bal.

(Taf. I, Fig. 4; Taf. II, Fig. 4).

Die Rippen sind hier weniger hervorspringend, meist in der Zahl von 8 (Taf. I, Fig. 4) vorhanden. Infolgedessen sind auch die Furchen weniger scharf ausgeprägt. Die Furchen setzen sich nach Außen aus einer stark verdickten Epidermis zusammen. Dann folgen zwei bis drei Reihen Parenchymzellen und abschließend eine Zellreihe, welche nach innen stärker verdickt ist. Die Rippen bestehen hauptsächlich aus Parenchymzellen (Taf II, Fig. 4), in der Mitte derselben finden sich tracheidenähnliche Zellen, die bündelweise angeordnet sind. Nach außen trägt der Außenkelch reichlich Haare.

Fast denselben Bau zeigt

Pterocephalus multiflorus Poech.

Ziemlich stark vorspringend sind die Rippen bei *Pterocephalus pyrethrifolius* Boiss. & Hohen. und deswegen sind auch die Furchen stark ausgeprägt, sonst aber sehen wir ganz ähnlichen Bau wie bei den früheren Vertretern.

b) **Pterocephalus strictus** Boiss. & Hohen.

Auch hier finden sich meist acht Rippen, die im oberen Teil ziemlich weit vorspringen, im unteren Teil aber fast ganz zurücktreten. In den Rippen zeigt sich ein ziemlich mächtiges Prosenchymbündel, das von der an den Rippen ziemlich stark verdickten

Epidermis durch Parenchymzellen getrennt ist und fast den ganzen Raum der Rippen ausfüllt. Die Furchen zeigen dieselbe Zusammensetzung wie die früher erwähnten Vertreter.

Etwas abweichend von den erwähnten Vertretern ist: *Pterocephalus persicus* Boiss. Die Rippen sind hier wenig ausgeprägt. Den größten Teil des Außenkelches bildet ein Ring von Tracheidenähnlichen Zellen, die im Längsschnitt schraubenförmige Verdickungen zeigen. Dieser Ring zeigt aber nicht im ganzen Querschnitt dieselbe Breite, sondern ragt stellenweise weiter nach innen, stellenweise tritt er wieder zurück. Die Epidermis ist stark verdickt.

Fast denselben Bau zeigt: *Pterocephalus Pinardi* Boiss.

Pycnocomon.

Link, Handb., I, 683 (1829); Link et Hoffm., Fl. Port., II, 93, t. 88; Höck in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenf., IV., 66. Lfg., (1891) 189. — *Scabiosa* sectio *Pycnocomon*. Benth. Hook., Gen. pl., II., (1873) 161.

Scabiosa rutaefolia Vahl.
(*S. urceolata* Desf.)
(Taf. I, Fig. 9; Taf. II, Fig. 9).

Im oberen Teile des Außenkelches sehen wir an einem Querschnitte 4 stark hervortretende Eckrippen (Taf. I, Fig. 9) und 4 bedeutend kleinere Mittelrippen. Gegen den Grund des Außenkelches zu verschwinden aber letztere fast ganz. Dem anatomischen Baue nach besteht der Außenkelch nach Außen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis (Taf. II, Fig. 9 e), dann folgt eine rings um den Außenkelch entwickelte Schicht von der Länge nach verlaufenden Prosenchymzellen, welche Schichte namentlich in den Eckrippen eine große Mächtigkeit erreicht. (Taf. II, Fig. 9 p.) An diese schließt sich eine Partie von der Quere nach verlaufenden Prosenchymzellen (Taf. II, Fig. 9 q), und da sich im oberen Teile des Außenkelches an denselben ein kragenartiges Gerüste anlegt, durch welches der schnabelförmige Teil des Fruchtknotens hindurchgeht und das Gerüste sich hauptsächlich aus Parenchym zusammensetzt, so folgt nun auf die Schichte von der Quere nach verlaufenden Prosenchymzellen eine ziemlich mächtig entwickelte Schicht von Parenchym. Diese Schichte verschwindet aber schon bei einem Schnitte in der Mitte des Außenkelches und läßt nur eine einzige denselben nach Innen abschließende Zellreihe zurück.*)

*) Von *Triplostegia* Wall. und *Morina* L. standen mir leider keine Vertreter zur Verfügung.

Nach den bestehenden morphologischen Unterschieden und den in dieser Arbeit niedergelegten anatomischen Unterschieden ließen sich demnach die *Dipsaceen* *) in folgende Gattungen gliedern:

1. **Succisa** Neck.

Blüten in spreublätterigen, umhüllten Köpfchen. Hüllblätter krautig und anders gestaltet als die Spreuschuppen. Außenkelch an der Frucht prismatisch, vierkantig, innen achtrippig; die Kanten an der Spitze in kurze Zähne verbreitert, die oft zusammenfließen; Zähne spitz, etwas strahlig nervig, behaart; Flächen der ganzen Länge nach zweifurchig. Kelch ein kurzes Schüsselchen mit fünf borstigen Strahlen. Saum der Blume 4lappig. Narbe ein zweilappiges Scheibchen. Der Außenkelch zeigt folgenden anatomischen Bau: 8 Rippen, 4 größere Eck- und 4 kleinere Mittelrippen, deutliche Furchenbildung, mäßig verdickte Epidermis, in jeder Rippe ein Prosenchymbündel, das in den Eckrippen stärker entwickelt ist als in den Mittelrippen. Der übrige Teil des Außenkelches besteht aus Parenchym.

Succisa pratensis Mönch.
(*Scabiosa succisa L.*, *Asterocephalus succisa* Wallr.)

2. **Succisella** Beck.

Blüten in spreublätterigen, umhüllten Köpfchen. Hüllblätter krautig, in die Spreuschuppen übergehend. Außenkelch krugförmig oder oben verschmälert, fast stielrundlich, tief achtfurchig riefig, innen achtrippig, oben kurz vierlappig. Lappen stumpflich, oft verbunden, meist mit brillenförmiger Nervatur versehen, kahl. Kelch ein kleines, manchmal etwas lappiges Schüsselchen. Sonst wie *Succisa*. Anatomischer Bau des Außenkelches: Rippen hier als scharfe Kanten entwickelt, alle untereinander gleich. Kanten und Prosenchymbündel mächtiger entwickelt als bei *Succisa*; charakteristische Verdickung der Zellen in den Furchen. Hieher gehören:

Succisella inflexa Beck, *Scabiosa inflexa* Kluk),
(*Scabiosa australis* Wulf.,
Succisa australis Schott, *Succisa inflexa* G. Beck,
Succisella Petteri Beck (*Succisa Petteri* Kern. u. Murb.)
Succisella microcephala Beck (*Succisa microcephala* Willk.)

3. **Scabiosa***).

*) Im anatomischen Baue des Außenkelches ergaben sich bei den 3 Sektionen von *Scabiosa* nämlich: *Sclerostemma*, *Vidua* und *Asterocephalus* derartige Unterschiede, daß man wohl berechtigt ist, auf Grund der morphologischen und anatomischen Unterschiede diese 3 Sektionen als eigene Gattungen hinzustellen.

Frucht 4seitig, durch spitze tiefe Furchen in 8 starke Riefen geschieden. Außenkelch nach der ganzen Länge 8furchig. Der eigentliche Kelch am Ende schüsselförmig, fünfzähnig, die Zähne in längere oder kürzere schärfliche Borsten übergehend. Anatomischer Bau des Außenkelches: zwischen je zwei Rippen eine deutliche Furche; jede Rippe ein Prosenchymbündel in sich schließend, das nach der Größe der Rippen verschieden mächtig entwickelt ist; Epidermiszellen nach Außen ziemlich stark verdickt, meist etwas papillös vorgewölbt. Die Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen setzt sich zusammen aus einer stark verdickten Epidermis, dann nach Innen aus einer Zellreihe, welche zahlreiche Krystalle enthält, dann einer Zellreihe, welche besonders durch ihre Verdickung hervorragt und endlich einer abschließenden Zellreihe, mit nach der Innenseite des Außenkelches mäßig verdickten Zellen. Untersucht und hieher gehörig gefunden wurden:

Scabiosa columbaria L.,
Scabiosa suaveolens Desf. (*Asterocephalus canescens* Lag., *A. suaveolens* Wallr.),
Scabiosa ochroleuca L. (*Asterocephalus Webbianus* Spreng., *A. ochroleucus* Wallr.),
Scabiosa lucida Vill. (*Asterocephalus lucidus* Spreng.),
Scabiosa amoena Jacq.,
Weiter dürften noch hieher gehören:
Scabiosa altissima Jacq.,
Scabiosa banatica W. K.,
Scabiosa gramuntia L.,
Scabiosa dichotoma U.

4. **Vidua** (Coult).

Frucht stielrund mit 8 erhabenen Riefen. Äußerer Kelch in einen glockigen Saum endigend, welcher aus 8 knorpeligen, breiten flachen, bandförmigen, an ihrer Spitze in Bogen vereinigten und durch ein feines Häutchen verbundenen Riefen gebildet ist, auf

welchen ein kurzer, sehr faltig-krauser, häutiger Rand wie eine Manchette aufgesetzt ist; das Ende des inneren Kelches schüsselförmig, 5zähnig, die Zähne in lange schärfliche Borsten übergehend, auf einem langen Stielchen emporgehoben; das Stielchen von einem aus dem Grunde der Glocke des äußeren Kelches heraufsteigenden Röhrchen umgeben. Der Querschnitt durch den Außenkelch zeigt 8 Rippen, welche nach Außen τ-förmig abgeplattet sind und deutliche Furchen. Die Rippen bestehen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis, aus einem Prosenchymringe, der sich in der Mitte der Rippe nach Innen erweitert und nach Außen englumige, nach Innen weitlumige Prosenchymzellen enthält. Nach Innen hin folgt auf diesen Prosenchymring eine Schichte stark verdickter Parenchymzellen. Gegen den Grund des Außenkelches wölben sich diese τ förmig abgeplatteten Rippen etwas vor und erhalten hier erst den Charakter von eigentlichen Rippen.

Vidua maritima (*Scabiosa maritima* L.),

Vidua atropurpurea (*Scabiosa atropurpurea* L.).

5. **Asterocephalus** (Coult.) Reich.

Frucht vom Grunde bis zur Mitte stielrund, glatt und dichtzottig, über der Mitte in 8 säulenförmige Zähne gespalten, welche durch häutige, einwärts-gedrückt-gefaltete Anhängsel verbunden sind und einen glockigen oder radförmigen, dünnhäutigen, von vielen geraden Nerven durchzogenen, am Rande klein gezähnelten Saum tragen; innerer Kelch am Ende schüsselförmig, fünfzähnig, die Zähne in schärfliche Borsten ausgehend. Der anatomische Bau des Außenkelches zeigt folgende Eigentümlichkeiten: ein Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches bildet einen tief eingefurchten Stern; in dem äußersten Teil jeder Leiste befindet sich ein nach Außen erweitertes Prosenchymbündel, mit seinem verschmälerten Teile oft weit in das Innere der Leiste reichend. Das Füllgewebe der Leiste besteht aus Parenchym, vielfach Krystalle enthaltend. Die Verbindungsbrücke zweier solcher Leisten setzt sich aus einer stark verdickten Epidermis, einer krystallführenden, subepidermalen Zellreihe und aus 3 oder mehreren Reihen stark verdickter Zellen zusammen. Mit der Verkürzung der Höhe der Leisten gegen den Grund des Außenkelches bemerkt man, daß die Prosenchymbündel nach beiden Seiten hin sich verbreitern, und daß sich an der Innenseite derselben quer verlaufende Prosenchymfasern anschließen; schließlich haben sich die Prosen-

chymbündel zu einem geschlossenen Ringe vereinigt, der der Länge nach verlaufende Prosenchymfasern enthält und besonders stark an den Ansatzstellen der Leisten entwickelt ist. Auf diesen folgt dann eine mehrschichtige Lage von Prosenchymzellen, die stark verdickt, reichlich mit Poren versehen sind, aber der Quere nach und ganz unregelmäßig durcheinander verlaufen. Den Abschluß nach Innen bildet ein Parenchym. Untersucht und als hieher gehörig gefunden wurden:

Asterocephalus graminifolius Rchb. (*Scabiosa graminifolia* L).,
Asterocephalus cretica (*Scabiosa cretica* L.),
Asterocephalus brachiatus Rchb. (*Scabiosa brachiata* S. et Sm.),
Asterocephalus ucranicus Rchb. (*Scabiosa ucranica* L.),
Asterocephalus hispidulus (*Scabiosa hispidula* Boiss.),
Asterocephalus stellatus Rchb. (*Scabiosa stellata* L.),
Asterocephalus sphagioticus (*Scabiosa sphagiotica* Roem. et Schult.),
Asterocephalus proliferus (*Scabiosa prolifera* L.),
Asterocephalus papposus (*Scabiosa papposa* L.),

Weiter dürften noch hieher gehören:
S. sicula L., S. *palaestina* L.,
S. caucasica Bieb., *S. sulphurea* B.,
S. variifolia Boiss., *S. hymettia* B. S.,
S. Gumbetica Boiss., *S. Isetensis* L.,
S. crenata Cyrill., *S. Dallaportae* Heldr.,
S. brachycarpa Boiss. et Hohen.

6. **Knautia**. (L.) Adans.

Blüten zweigeschlechtig, in umhüllten Köpfchen, ohne Spreublättchen. Blütenboden dicht behaart. Außenkelch an der Frucht zweischneidig zusammengedrückt, nach oben nicht verschmälert, innen glatt; die Kanten an der Spitze etwas gezähnelt. Die Flächen oben mit zwei Gruben und einer schwachen Mittelrippe versehen; Nabel groß, vorspringend. Kelch ein kurzes Schüsselchen mit mehreren bis vielen behaarten Borstenstrahlen. Saum der Blumenkrone vierlappig, an den äußeren Blüten oft deutlich strahlig. Anatomischer Bau des Außenkelches: der Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches hat rhomboidische Form, zeigt deutlich 2 scharf hervorspringende seitliche und zwei weniger hervortretende mittlere Rippen. Epidermis des Außenkelches nach außen wenig verdickt; in den seitlichen und mittleren Rippen mehrere der Länge nach getrennt verlaufende Prosenchymbündel

eingelagert; die Anzahl derselben in den seitlichen Rippen größer als in den mittleren. Den größten Teil der Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen bildet eine plattenförmig angeordnete Schicht von verdickten Prosenchymzellen. Der übrige Teil des Außenkelches besteht aus Parenchym. Gegen den Grund des Außenkelches hin vereinigen sich die Prosenchymbündel in den Rippen untereinander und mit den plattenförmigen Prosenchymbündeln in der Verbindungsbrücke zu einem geschlossenen Ringe, der fast den ganzen Innenraum des Außenkelches einnimmt. Die Mittelrippen treten mehr zurück und der Außenkelch nimmt eine elliptische Form an.

Hieher gehören:

Knautia arvensis Coult. (*Scabiosa avensis* L.),
Knautia sylvatica Duby (*Scabiosa silvatica* L.),
Knautia dipsacifolia Schultz (*Scabiosa dipsacifolia* Host),
Knautia orientalis L.,
Knautia hybrida Coult. (*Scabiosa hybrida* L.),

Die bisher als selbständige Gattung oder als Sektion von *Knautia* betrachtete *Trichera* zeigt keinen differenzierten Bau in der Frucht und enthält daher nur die Sippen der einjährigen *Knautia*-Arten.

7. **Dipsacus** (Tourn.) L.

Blütenköpfe mit wenigen, nicht dachigen, von den Spreublättern sehr verschiedenen Hüllblättern. Spreublätter stechend zugespitzt. Außenkelch vierkantig, oben abgestutzt oder mit spitzig auslaufenden Kanten, an den Flächen gegen oben zweifurchig oder grubig. Kelch ein vierkantiges, behaartes Schüsselchen, das manchmal vierlappig oder zähnig.

1. Untergattung *Dipsacus* Beck. Köpfchen eilänglich. Außenkelch abgestutzt oder an den 4 Kanten in kurze Zähne auslaufend, die Flächen oben zweifurchig; der innere, den Stiel des Kelches umschließende Teil nicht höher als der äußere, nur etwas erhöht. Kelch schüsselförmig, 4kantig, manchmal 4lappig. Blumen sehr langröhrig, trichterig. Querschnitt durch den Außenkelch zeigt 8 Rippen, ziemlich schmal und weit vorspringend; Mittelrippen kleiner als die Eckrippen. Gegen den Grund des Außenkelches treten dieselben mehr zurück; auch wird der Unterschied zwischen Eck- und Mittelrippen ein geringer. Den Hauptteil des Außenkelches bildet ein dünnwandiges Parenchym. Jede

Rippe enthält ein Prosenchymbündel, in den Eckrippen mächtiger entwickelt als in den Mittelrippen. Parenchymzellen nach außen engluminger als nach innen und sich in Reihen gruppierend. Untersucht und zu dieser Untergattung gehörig, wurden erkannt:

Dipsacus silvestris Mill.
Dipsacus sativus Gmel., (*Dipsacus fullonum* Mill.),
Dipsacus laciniatus L.

2. Untergattung *Virga* (Hill) Beck. Köpfchen kugelig. Außenkelchkanten in Zähnchen auslaufend; die Flächen oben mit zwei Gruben; der innere Teil kegelförmig vorgezogen, viel länger als der äußere Saum. Kelch schüsselförmig vierlappig. Blumenkrone kurzröhrig, trichterig. Die Mittelrippen sind hier im Außenkelch fast gar nicht mehr entwickelt; die Eckrippen treten auch nur mehr schwach hervor. Prosenchymbündel in den Rippen sehen wir nicht mehr, dafür aber zieht sich längs des ganzen Außenkelches unter der Epidermis eine Prosenchymschicht hin bestehend aus 2 bis 3 Reihen stark verdickter Zellen, die sonst ziemlich gleichmäßig verlaufen und nur in den 4 Eckkanten Knoten bilden.

Hiezu *Dipsacus pilosus* L.

8. **Cephalaria** Schrad.

Köpfchen kugelig oder eiförmig, mit dichtdachiger, vielreihiger Hülle. Hüllblätter wenig von den Spreublättern verschieden. Blütenboden spreublätterig. Außenkelch vierkantig, an den Flächen zweifurchig; die Kanten wie die Mittelrippe der Flächen in einen Zahn verlängert; Innensaum kegelförmig. Kelch schüsselförmig, am Rande mit zahlreichen, kurzen oder längeren Zähnen besetzt, nebstbei ungleich behaart. Blumensaum vierlappig. Anatomischer Bau des Außenkelches: Rippen mehr minder abgeplattet, besonders deutlich bei den Mittelrippen, welche gegen die Eckrippen sehr stark zurücktreten. Die Rippe setzt sich zusammen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis, dann nach Innen aus einer Prosenchymschicht, die bei den verschiedenen Arten verschieden mächtig entwickelt ist und in den Furchen fast ganz verschwindet. Auf diese folgt dann eine Parenchymschicht. Die Verbindungsbrücke zweier solcher Rippen zeigt eine stark verdickte Epidermis und dann mehrere durch ihre Verdickungsart hervorragende Zellen. Hier wurden untersucht:

Cephalaria corniculata R. S.,

Cephalaria leucantha Schrad.,
Cephalaria transsylvanica Schrad.,
Cephalaria syriaca Schrad.

Weiter dürften noch hieher gehören:

Cephalaria alpina Schrad.,
Cephalaria ambrosoides R. S.,
Cephalaria aristata Koch,
Cephalaria ciliata Boiss.,
Cephalaria dipsacoides Boiss.

9. **Pterocephalus** Vaill.

Außenkelch schwach gefurcht; am Ende 4—8zähnig; innerer Kelch schüsselförmig, am Rande mit vielen langen Borsten besetzt. Blumenkrone 5blättrig. Die Rippen des Außenkelches sind hier wenig hervortretend, meist in der Anzahl von 8; Furchen daher wenig ausgeprägt. Die Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen setzt sich nach Außen zusammen aus einer stark verdickten Epidermis. Dann folgen 2 bis 3 Reihen Parenchym. Die Rippen bestehen bei einigen Arten hauptsächlich aus Parenchym, zwischen denen tracheidenähnliche Zellen eingelagert sind; bei anderen bildet den größten Teil des Außenkelches ein Ring von solchen Zellen, die verschieden weit nach der Innenseite des Außenkelches greifen. Untersucht wurden:

Pterocephalus depressus Coss. et Bal.,
Pterocephalus multiflorus Poech.,
Pterocephalus pyrethrifolius Boiss. et Hohen.,
Pterocephalus strictus Boiss. et Hohen.,
Pterocephalus persicus Boiss.,
Pterocephalus Pinardi Boiss.,

Weiters dürften hieher gehören:

Pterocephalus caramanicus Boiss. et Heldr.,
Pterocephalus sanctus Decne.,
Pterocephalus canus Coult.,
Pterocephalus arabicus Boiss.,
Pterocephalus pulverulentus B. et B.

10. **Pycnocomon** Lk.

Außenkelch an der Spitze mit 8 Gruben, 4kantig, Spreublätter vorhanden. Ein Querschnitt durch den Außenkelch im oberen Teile zeigt 4 stark hervorspringende Eckrippen und 4 bedeutend

kleinere Mittelrippen, welch letztere gegen den Grund des Außenkelches fast ganz verschwinden. Anatomischer Bau des Außenkelches: stark verdickte Epidermis nach Außen hin; auf diese folgt eine Schichte von der Länge nach verlaufenden Prosenchymzellen, sehr stark entwickelt in den Eckrippen; auf diese eine schmälere Schichte von der Quere nach verlaufenden Prosenchymzellen; den Abschluß nach Innen bildet Parenchym. Untersucht wurde die von den 2 Arten des westlichen Mittelmeergebietes am weitesten verbreitete *Pycnocomon rutaefolium* Hffg. et Lk. (*Scabiosa rutaefolia* Vahl).

Erklärung der Tafeln:

Succisa pratensis Mönch.

Taf. I, Fig. 1. Querschnitt durch den Außenkelch.
Taf. II. Fig. 10. Ein Stück eines solchen Querschnittes zeigt den anatomischen Bau.

Succisella inflexa Beck.

Taf. I, Fig. 11. Querschnitt durch den Außenkelch,
Taf. II, Fig. 8. Anatomischer Bau einer Rippe des Außenkelches im Querschnitte.

Scabiosa columbaria L.

Taf. I, Fig. 13. Querschnitt durch den Außenkelch.
Taf. II, Fig. 5. Anatomischer Bau einer Rippe des Außenkelches im Querschnitte.

Vidua maritima (L.)

Taf. I, Fig. 6. Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches.
Taf. I, Fig. 7. Querschnitt im unteren Teile des Außenkelches.
Taf. II, Fig. 11. Anatomischer Bau einer τ förmigen Rippe im Querschnitte über der Mitte des Außenkelches, *a* Prosenchymzellen, *c* stark verdickte Zellen.

Asterocephalus brachiatus Rchb.

Taf. I, Fig. 12. Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches.
Taf. I, Fig. 10. Querschnitt in tieferer Lage.
Taf. II, Fig. 1. Ein Stück eines Querschnittes durch den Außenkelch ungefähr in der Mitte der Frucht, *p* der Länge nach verlaufende, *q* der Quere nach verlaufende Prosenchymfasern
Taf. II, Fig. 2. Quer und wirr durcheinander verlaufende Prosenchymfasern, stark vergrößert.

Knautia orientalis L.

Taf. I, Fig. 3. Querschnitt durch den Außenkelch im oberen Teile. *p* Prosenchymbündel, *q* plattenförmig angeordnete Prosenchymzellen.

Taf. I, Fig. 5. Querschnitt durch den Außenkelch im unteren Teile.

Taf. II, Fig. 7. Stück eines solchen Querschnittes stark vergrößert.

Dipsacus silvestris Huds.

Taf. I. Fig. 2. Querschnitt durch den Außenkelch im oberen Teile.

Taf. II, Fig. 6. Ein Stück des Querschnittes im unteren Teile des Außenkelches. *p* Prosenchymbündel in den Eckrippen. *q* ein solches in den Mittelrippen.

Cephalaria corniculata R. S.

Taf. I, Fig. 8. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 3. Ein Stück eines solchen Querschnittes.

Pterocephalus depressus Coss. et. Bal.

Taf. I, Fig. 4. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 4. Ein Stück des Querschnittes stark vergrößert, *e* stark verdickte Epidermiszellen, *p* tracheidenähnliche Zellen.

Scabiosa rutaefolia Vahl.

Taf. I, Fig. 9. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 9. Ein Stück desselben stark vergrößert. *e* Epidermis, *p* der Länge nach verlaufende, *q* der Quere nach verlaufende Prosenchymzellen.

Zur Anatomie und Biologie des Samens von *Hydrocharis morsus ranae. L.*

Von

VIKTOR KINDERMANN, Prag.

(Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag.)

Die Samen von *Hydrocharis morsus ranae L.* sind an ihrer Oberfläche mit einer sogenannten Schleimmembran [10]) versehen, die aus papillenartig hervorragenden, mit einem Schraubenbande versehenen Zellen gebildet wird und die Epidermis der Samenschale darstellt. (Fig. 1.)

Fig. 1.
Schnitt durch die Epidermis der Samenhaut, die Schleimzellen derselben zeigend.

Herr Professor von Beck hatte die Güte, mir Material derartiger Samen zur Untersuchung zu überlassen, wofür ihm auch hier an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen sei.

Der quellende Teil dieser Schleimzellen wird von den sekundären Verdickungsschichten gebildet, welche an die Außen- und Innenwände der Epidermiszellen abgelagert sind. Diese Teile der Zellwand quellen bei Wasserzutritt rasch und mit großer Gewalt auf und treten papillenartig aus der Zelle hervor, wobei ein deutliches Spiralband sichtbar wird.

Die Entstehung desselben ist bei *Hydrocharis* ebenso zu erklären, wie dies für viele andere Pflanzen (*Collomia*, *Senecio vulgaris*, *Salvia horminum u. a.*) [3]) [6]) nachgewiesen wurde.

Die Membranverdickungen bei den Schleimzellen der *Hydrocharis*-Samen bestehen aus zwei Schichten. Einer äußeren bei Wasserzutritt sehr stark quellenden und einer inneren nicht oder nur wenig quellbaren Schicht. Die leztere innere Schicht bildet nun beim Aufquellen das Schraubenband.

Legt man einen Schnitt des trockenen Samens in Glyzerin oder Alkohol und setzt wenig Wasser zu, so daß nur eine geringe Quellung eintritt, so kann man auf der innersten Schicht der Membranverdickung eine feine Streifung bemerken, die dadurch zustande kommt. daß dieselbe aus abwechselnd stärker oder schwächer lichtbrechenden Streifen besteht. Läßt man nun mehr Wasser zufließen, damit stärkere Quellung eintritt, so zerreißt die innerste Schicht entsprechend der Streifung und es entsteht auf diese Weise das obengenannte Schraubenband.

Um genaueren Aufschluß über die chemische Beschaffenheit der Schleimmembran zu erhalten, machte ich mehrere Reaktionen und erhielt dabei die folgenden Resultate.

In Alkohol ist der Schleim unlöslich. Bei Behandlung mit Jod oder Jod und Schwefelsäure trat niemals eine Blaufärbung ein, sondern die Zellen zeigten nach dieser Reaktion stets nur eine gelbe oder gelbbraune Färbung.

In oxalsaurem Ammon, Natronlauge und Kupferoxydammoniak sind die den Schleim liefernden Verdickungsschichten vollständig unlöslich und zwar auch bei Erwärmung.

Legt man Schnitte in Wasser und säuert man mit Salzsäure an, so erhält man bei Zusatz von Alkohol einen geringen weißen Niederschlag.

Nach diesen Erfahrungen müssen wir den schleimigen Überzug an den Samen von *Hydrocharis* wohl zu den Gummiarten stellen, eine Tatsache, die ja auch für die Schleimmembranen anderer Samen zumeist gilt. [2]) [11])

Im Verhalten zu Wasser zeigt sich der schleimige Überzug sehr widerstandsfähig. Ein Schnitt, der durch 36 Stunden im Wasser lag, zeigte die Schleimzellen noch wohl erhalten. Dagegen konnte ich konstatieren, daß bei Material dieser Samen, welches während zweier Monate im Gewächshaus in Wasser aufbewahrt wurde, von den Schleimzellen nur mehr die primären Zellwände und das Schraubenband erhalten, die quellenden Schichten dagegen vollständig aufgelöst waren. Die Schraubenbänder hingen bei diesen Samen in wirren Fetzen an demselben. (Fig. 2.)

Die Frage, ob die den Schleim liefernden Verdickungsschichten von allem Anfang an ihre spätere chemische Beschaffenheit zeigen, oder ob sie erst später durch Umwandlung aus einer gewöhnlichen Cellulosemembran entstehen, vermag ich nicht zu entscheiden, da mir bei meinen Untersuchungen keine Samen im unentwickelten Zustande zur Verfügung standen. Doch glaube ich, daß es bei *Hydrocharis morsus ranae* genau so ist, wie es Frank[3]) für andere Pflanzen nachgewiesen hat.

Fig. 2:
Schnitt durch die Epidermis der Samenhaut, wo die schleimigen Schichten bis auf die schraubenförmigen Verdickungen aufgelöst sind.

Die Zellmembranen, welche den schleimigen Überzug liefern, sind in ihrer Jugend nicht gewöhnliche Cellulosemembranen, welche erst später ihre charakteristischen Eigentümlichkeiten annehmen, sondern sie erscheinen bereits von allem Anfang an mit ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften, die sie später auszeichnen.

Nur die innerste, das Schraubenband liefernde Schicht dürfte wohl als eine Umwandlung einer quellbaren in eine nicht quellbare Cellulosemodifikation aufzufassen sein.

Die biologische Bedeutung der Schleimzellen ist eine zweifache, einmal wirken sie mit beim Öffnen der Frucht und zweitens dienen sie zur Verbreitung der Samen.

Die Frucht von *Hydrocharis* ist bekanntlich eine Beere, die unter Wasser unregelmäßig aufreißt und dabei die Samen entleert. Das Öffnen geschieht durch Aufquellen einer gallertigen Masse, in die die Samen eingebettet sind. Bei diesem Sprengen der Fruchtwand dürften wohl die Schleimzellen der Samen, deren Aufquellen im Wasser, wie schon bemerkt, sehr rasch und energisch vor sich geht, tätig mitwirken, wenn auch der größere Teil des gallertigen Inhalts in der Frucht durch Verschleimung der Scheidewände gebildet wird.

Die zweite und größere Bedeutung der Schleimzellen aber besteht darin, daß sie die Verbreitung der Samen vermitteln.

Ascherson[1]) weist schon darauf hin, daß der schleimige Überzug bei den Samen zur Verbreitung durch Wassertiere dienen könnte, was für andere Wasserpflanzen nachgewiesen ist. Gegen

diese Ansicht wendet sich Goebel [4]), indem er anführt, daß der Schleim, nur wenn er austrocknet, klebrig ist, ein Fall, der bei den Samen von *Hydrocharis* nicht gut eintreten könne, da dieselben bald untersinken und kein Schwimmvermögen besitzen, eine Tatsache, auf die auch Kölpin Ravn [7]) hinweist. Doch glaube ich, daß auch in dieser Hinsicht den Schleimzellen nicht jede Bedeutung für die Verbreitung der Samen abzusprechen ist. Erfahrungsgemäß werden die Samen der Wasserpflanzen oft ans Ufer geschwemmt und es kann dann von hier aus leicht eine Verbreitung der Samen zustande kommen dadurch, daß die infolge der Schleimzellen klebrigen Samen an die Füße nahrungsuchender Tiere angeheftet und so von einem Gewässer zum andern vertragen werden.

Wie sich aus meinen Untersuchungen ergab, können die Schleimzellen aber auch noch in anderer Weise die Verbreitung der Samen bewirken. Weiter oben bemerkte ich bereits, daß die quellenden Schichten der Schleimepidermis sehr widerstandsfähig gegen Wasser sind. Schließlich aber lösen sie sich doch mit Ausnahme des Schraubenbandes auf. Infolgedessen bleiben von den Epidermiszellen der Samenhaut bloß die Hohlräume der leeren Zellen übrig, so daß der Samen im trockenen Zustande eine gewisse Ähnlichkeit mit den Schalen der *Diatomaceen* mit ihren bienenwabenartigen Verdickungen zeigt. Beim Trocknen aber füllen sich diese Hohlräume mit Luft und die Samen erhalten dadurch die Fähigkeit zu schwimmen. Neuerdings ins Wasser gebracht, bedarf es dann längerer Zeit, bevor die Luft durch das Wasser verdrängt wird und die Samen wieder sinken.

Ich machte diesbezüglich folgenden Versuch:

Mehrere Samen, deren schleimiger Überzug bereits aufgelöst war, wurden zum Trocknen gegeben und nach einer Stunde wieder ins Wasser gebracht. Einer derselben sank sofort unter. Beim näheren Zusehen zeigte sich, daß an ihm mehrere Schmutzteilchen hiengen, die sich sofort mit Wasser vollsogen und ihn durch ihr Gewicht hinunterzogen. Die übrigen Samen aber schwammen auf der Oberfläche des Wassers und sanken erst nach längerer Zeit unter. Der erste nach Verlauf von 4 Stunden. Der letzte Samen verlor seine Schwimmfähigkeit erst nach 6 Stunden. Ich wiederholte die Versuche mehreremal und fand, daß die Zeit, während der die Samen nach dem Eintrocknen ihre Schwimmfähigkeit behielten, im Mittel 4 Stunden betrug. In der Natur dürfte diese Zeit wohl kürzer sein, da durch die bewegte Wasser-

oberfläche das Verdrängen der Luft aus den Zellen rascher vor sich gehen und dadurch das Untersinken der Samen beschleunigt werden dürfte.

Auch zeigte es sich bei den Versuchen, daß nach mehrmaligen Eintrocknen und wieder Befeuchten ein und derselben Samen die Zeit, während welcher dieselben schwimmfähig bleiben, abnahm.

Nun ist es aber sehr leicht denkbar, daß Samen von *Hydrocharis*, welche bereits längere Zeit im Wasser gelegen sind und deren schleimiger Überzug bereits aufgelöst wurde, durch eine Welle an das Ufer des Gewässers geschleudert werden, hier trocknen und dadurch schwimmfähig werden. Die nächste größere Welle aber kann sie wieder ins Wasser zurückbringen und da sie infolge der oben geschilderten Einrichtung während längerer Zeit schwimmfähig bleiben, ist hinreichend Möglichkeit vorhanden, daß sie durch Strömungen oder den Wind auf der Oberfläche des Wassers hier und dorthin vertragen werden, bis sie schließlich wieder auf den Boden des Wassers sinken.

Wie wir oben gesehen haben, genügt eine Stunde, die Samen so weit trocken werden zu lassen, damit sie schwimmfähig werden. Während dieser Zeit dürften die Samen wohl kaum ihre Keimfähigkeit einbüßen.

Fragen wir uns nun, welcher Art der Verbreitung der Samen von *Hydrocharis* wir die größere Bedeutung zuschreiben müssen, so ist dies entschieden die erste.

Denn durch die zweite Art der Samenverbreitung, bei der die Samen schwimmfähig werden, ist nur eine Ausbreitung in zusammenhängenden Gewässern möglich. Eine Übertragung von einem zum andern Gewässer dagegen über Land, die ja für die Pflanze mehr Bedeutung hat, kann nur durch Wasser- und Sumpfvögel stattfinden. Doch glaube ich, ist die Pflanze dabei nicht allein vom Samen abhängig; denn auch die Winterknospen, welche die Pflanze im Spätsommer zu bilden beginnt, sind mit einer Schleimschichte überzogen, welche außer als Schutzeinrichtung ebenso wie der schleimige Überzug der Samen für die Verbreitung der Pflanze von Nutzen sein kann.

Literatur-Verzeichnis.

1. Ascherson und Gürke: Hydrocharitaceae in Engler-Prantl: Natürliche Pflanzenfamilien.
2. Czapek: Biochemie, I. Teil. p. 553 und 580.
3. Frank: Über die anatomische Bedeutung und Entstehung der vegetabilen Schleime. (Pringsheim. Jahrb., V.)
4. Goebel: Pflanzenbiologische Schilderungen, II. Theil, p. 233.
5. Hildebrand: Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. Leipzig 1873.
6. Mohl: Einige Bemerkungen über den Bau der vegetabilischen Zelle. Bot. Zgt. 1844, p. 273.
7. Ravn Kölpin: Om Flydeevnen hôs Fröene of vore Vand—y Sumpplantes. (Über das Fließvermögen der Samen unserer Wasser- und Sumpfpflanzen, Bot. T., 19. Bd., 1894. Referat in Iust, Jahresber. XXII, 1894.
8. Schenk: Die Biologie der Wassergewächse. Bonn. 1886.
9. Schilling: Anatomische und biologische Untersuchungen über Schleimbildung der Wasserpflanzen. Flora 1894, p. 280.
10. Tschirch: Angewandte Pflanzenanatomie. Wien und Leipzig, 1889.
11. Tollens: Kurzes Handbuch der Kohlenhydrate. 2. Aufl. 1898.

Musci europaei exsiccati.

Schedae nebst kritischen Bemerkungen zur vierten Serie.

Von

ERNST BAUER (Smichow).

Einleitung.

Bei der vorliegenden Serie bin ich für Beiträge und kritische Notizen, sowie Revision einzelner Bestimmungen verpflichtet den Herren Dr. Arnell (Upsala), Artaria (Mailand), Baumgartner (Wien), Brunnthaler (Wien), Dr. Bryhn (Hönefoß), Dr. Bouly de Lesdain (Dunkerque), Dr. Culmann (Paris), Max Fleischer (Berlin), Dr. J. Hagen (Opdal), v. Handel-Mazzetti (Wien), Prof. Jaap (Hamburg), Prof. Jörgensen (Bergen), Kaulfuß (Nürnberg), Prof. Loitlesberger (Görz), Prof. Matouschek (Reichenberg), C. Müller (Freiburg), Dr. Patzelt (Brüx), Rechnungsrat Roth (Laubach), Universitätsprofessor Dr. Schiffner (Wien), Wälde (Leutkirch).

Den Genannten und Allen, die mich sonst durch Rat und Tat unterstützten, spreche ich hiemit meinen Dank aus.

Von den Moosen dieser Serie stammen aus Niederösterreich 8, aus der Schweiz und dem österr. Küstenlande je 5, aus Frankreich, Corsica und Italien je 4, aus Steiermark und Tirol je 3, aus Hamburg, Norwegen und Dalmatien je 2, aus Schweden, Dänemark, Brandenburg, Hessen, Würtemberg, Baiern und Oberösterreich je 1.

Präpariert habe ich außer den von mir gesammelten Pflanzen noch fünf andere.

Der folgende Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattung *Didymodon* Hedw. wurde unter Benützung der Werke Limprecht's, Roth's, Warnstorf's und Douin's ausgearbeitet. Die Letztgenannten stellten mir Proben ihrer neuen Arten *D. rigiduliformis* Douin und *D. angustifolius* Warnst. gefälligst zur Verfügung.

Außer den in den Bemerkungen zur dritten Serie („Lotos" 1906, 3. Heft) zitierten Werken, wurden bei der vorliegenden Arbeit benützt:

Dr. T. Chalubinski, *Grimmiae Tatrenses*, *Varsaviae* 1882.

Dr. P. Culmann, Verzeichnis der Laubmoose des Kantons Zürich in Mitteil. d. Naturw. Gesellsch. in Winterthur", 1901.

Prof. Ch. Douin, *Muscinées d'Eure-et-Loir*, Cherbourg 1906.

J. Podpěra, Bryologische Beiträge aus Südböhmen in „Sitzungsber. d. Königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch." 1899.

V. Schiffner, Resultate der bryologischen Durchforschung des südlichsten Teiles von Böhmen in „Sitzungsber. d. naturw.-mediz. Vereines für Böhmen, „Lotos", 1898

V. Schiffner und J. Baumgartner, Über zwei neue Laubmoosarten aus Österreich in „Österr. botan. Zeitschr. 1906".

Schließlich bitte ich die Herren Mitarbeiter dringend in der nächsten Zeit besonders Formen der Gattungen *Bryum* und *Sphagnum* Ihre Aufmerksamkeit zu schenken und stets so viel Material aufzunehmen, daß mindestens 90 schöne Exemplare aufgelegt werden können.

Schlüssel zur Bestimmung der europäischen Arten der Gattung *Didymodon* Hedw. 1782.

I. Alle Zellen der Blattbasis dünnwandig und durchsichtig.

A. Zellen der Blattbasis verlängert rektangulär bis rektangulär-sechsseitig, wasserhell, Zentralstrang fehlend oder armzellig, Grundgewebe gelb und dickwandig, getüpfelt, Außenrinde einschichtig, dünnwandig. Bl. unten lanzettlich, Schopfbl. rasch größer, 4—6 *mm* lang, aus aufrechter, weißschimmernder Basis geschlängelt-abstehend, trocken gekräuselt und brüchig, schmallineal-lanzettlich, zugespitzt, Rand flach, schwachwellig und durch vorgewölbte Zellwände fein kerbig, gegen die Spitze oft mit einzelnen Zähnchen. Rippe bis zu Spitze oder austretend; am Rücken glatt, mit 4 medianen Deutern ohne Begleiter und doppeltem Stereïdenbande, nur die Bauchzellen differenziert. Peristom unterhalb der Mündung inseriert, Zähne gelbrot, glatt oder nur sehr fein punktiert.

D. cylindricus (Bruch.) Br. eur. 1846.

1. Zwei Randzellreihen der Bl. stärker verdickt und einen gelben Saum bildend, var. *Daldanianus* De Not.

2. In dichteren, höheren Rasen mit trocken stark gekräuselten langen, allmählig zugespitzten Bl. und stachelspitzig austretender Rippe, var. *robustus* Schimp.*).

B. Zellen der Blattbasis verlängert rektangulär, meist rötlich, Zentralstrang stets deutlich und reichzellig, Grundgewebe getüpfelt. Peristom am Urnenrande inseriert.

1. Blüten zwitterig. Grundgewebe des Stammes locker, nach außen wenig verdickt und wenig enger.

a) Bl. aus aufrechter, fast halbscheidiger Basis abstehend, trocken kraus, die oberen größer, lanzettförmig, kurz zugespitzt, mit kurzer Stachelspitze, am Rande bis gegen die Spitze zurückgerollt, Rippe vor oder mit der Spitze endend, meist mit 4 medianen Deutern, meist deutlichen Begleitern und zwei Stereidenbändern. Blattzellen oberwärts quadratisch und sechsseitig, dichtwarzig, trüb. Deckelzellen in geraden Reihen.

D. rubellus (Hoffm.) Br. eur. 1846.

† Blattränder gezähnt, var. *Debati* (Husn.) Limpr.

†† Hochrasig, mit hellglänzenden Blattbasen und einzelnen bräunlichen oder hyalinen Zähnchen an der äußersten Blattspitze, var. *serratus* Schimp.**)

---

*) Var. *gemmiparus* Schimp. mit kürzeren, schmäleren Bl., an deren Spitze sich braune Brutkörper befinden, soll nach Limpr. Laubm. IV, p. 693 zu *Leptodontium gemmascens* (Mitt.) gehören.

Var. *irriguus* Limpr. mit verkürzter, hyaliner Blattbasis, 6—8 medianen Deutern und differenzierte Rückenzellen zeigender Rippe, dürfte nach Limpr. Laubm. IV., p. 694 zu *Trichostomum hibernicum* (Mitten sub Tortula) Dixon. gehören. Vgl. Roth. Eur. Laubm. I, p. 346 *Tortella cirrifolia* (Schimp.) var. *Holtii* (Braithw. sub *Mollia*) mit großem, ungefärbten, kleinzelligem Zentralstrange und sehr lockerer, streckenweise zweischichtiger Außenrinde, an der Basis planconvexer oben biconvexer, am Rücken glatter Rippe mit 6—8 medianen Deutern, zwei Stereidenbändern und gut differenzierten Außenzellen von triefenden Felsen an Wasserfällen in England ist nach Limpr. l. c. möglicherweise als eigene Art zu betrachten.

**) Synonym: var. *intermedius* Limpr., l. c. I. p. 547, vgl. l. c. IV., p. 691.

††† Reingrüne Schattenform, f. *viridis* (Schlieph. in sched.) Limpr.

†††† Kompakte Hochalpenform, tiefrasig, Innovationen erreichen fast die Kapselbasis, f. *gracilis* Limpr.*)

b) Bl. größer, aus halbscheidiger Basis lanzettlich, an der breiten Spitze mit bräunlichen oder hyalinen scharfen Zähnen, am Rande nur bis zur Mitte umgerollt, Rippe kräftiger, mit der Spitze endend, mit 6 medianen Deutern. Deckelzellen schräg nach rechts gereiht.

D. alpigenus v. Vent. 1879.

2. Blüten zweihäusig und zweirasig. Grundgewebe des Stammes nach außen rasch enger und dickwandig.

Bl. trocken kraus, feucht aufgerichtet, 4—5 *mm* lang, aus halbscheidigem, hohlem Grunde lanzettlich, allmählig oder plötzlich in eine feine, mitunter gezähnte Spitze verschmälert. Blattrand fast bis zur Spitze spiralig umgerollt. Blattzellen oberwärts quadratisch, stark verdickt und beiderseits wie die Rippe, dicht mit rundlichen Papillen besetzt. Deckelzellen in aufrechten Reihen.

D. ruber Jur. 1882.

C. Zellen der Blattbasis rektangulär.

1 Zentralstrang deutlich.

a) Blattbasis hyalin, Rasen oben blaugrün, unten mit gelbbraunen, glatten Rhizoiden und rundlichen, quergeteilten Brutkörpern auf langen verzweigten Trägern. Bl. trocken blaugrün, sehr kraus, feucht gelbgrün, brüchig, die unteren aus breiter Basis lanzettlich, flachrandig, die oberen viel größer, aufrecht-abstehend-zurückgebogen, aus schmal lanzettlicher Basis lanzettlich-linealisch, allmählig verschmälert, kielig, plötzlich durch die austretende Rippe in eine lange, glatte, grüne Stachelspitze auslaufend. Lamina durchwegs einschichtig. Rippe mit 4 medianen Deutern und zwei kräftigen Stereidenbändern. Blattzellen glatt, unten

*) Vergl. Limpr. l. c. I., p. 547.
Warnstorf unterscheidet noch f. *brevirostris*, Deckel $^1/_5$—$^1/_4$ der Urnenlänge und f. *longirostris*, Deckel $^1/_2$—$^2/_3$ der Urnenlänge.

quadratisch und kurz rektangulär, oberwärts quadratisch und querrektangulär, mit dreieckigen gemischt, etwas verdickt.

D. glaucus Ryan 1901 *)

b) Blattbasis durchscheinend oder hyalin, Rasen oben braungrün.

† Bl. ganzrandig, in den Blattachseln oft mit auf mehr oder weniger aufrecht traubenförmigen Trägern sitzenden bräunlichen, kugeligen bis semmelförmigen, mehrzelligen Brutkörpern in den Blattachseln. Bl. eingebogen und gedreht, feucht sich langsam zurückkrümmend, dann aufrecht abstehend, aus breiterem Grunde lanzettlich, lang und stumpflich zugespitzt, am Rande umgerollt und oben die Randreihe und die Spitze der Lamina 2 (3) schichtig. Rippe unten mit 4 medianen Deutern, sonst fast homogen, mit der Spitze verschmelzend, selten austretend Blattzellen mehr oder weniger deutlich papillös, unten rektangulär, oberwärts derbwandig, quadratisch und queroval. Sporen glatt (8—12 μ).

D. rigidulus Hedw. 1792.

α Kompakte Form trockener Standorte. Var. *densus* Br. eur.

β Lockerrasig leicht zerfallend, mit viel längeren, lockergestellten, schmalen Bl., Höhlenform, var. *laxus* Mol.

γ Bis 3·5 *cm* tiefe, weiche Polster bildend. Stengel vertikal aufsteigend. Die Bl. feucht auf den älteren Teilen steif abstehend, auf den jüngeren bogenförmig zurückgebogen, fast anderthalbmal so groß als bei der typischen Pflanze, aus der breiteren Basis in eine lange scharfe Spitze verschmälert. Die Blattzellen sehr dickwandig, die basalen etwas länger, aber dickwandiger als die der normalen Form. Die Kapsel auf 1—1·5 *cm* langer Seta bis 2 *mm* lang, dunkelbraun. Habituell an *Did. giganteus* erinnernd, jedoch durch die Blattanatomie gleich unterscheidbar. Auf feuchtem Silurkalk, var. *major* Podp.

δ Die brutkörpertragende Form, f. *propagulifera* Milde. *)

*) Vergl. *Ryan* in Revue bryol. 1901, p. 39 und Limpr. l. c. IV, p. 692. Syn. *Didymodon rigidulus* Hedw. var. *angustifolius* Breidler in sched.

**) Die Form mit Brutkörpern hat zu zahlreichen Täuschungen Veranlassung gegeben. Syn: *Trichostomum Schiffneri* Bauer in sched., *Barbula gracilis* var. *propagulifera* Schffn., *Ceratodon purpureus* f. *gemm-*

†† Schopfbl. mit aufwärts buchtigem, an der Spitze etwas gezähntem Rande, auf der Oberseite manchmal mit Brutzellen. Bl. gekräuselt, feucht abstehend, die unteren aus breiteiförmiger Basis stumpf zugespitzt und mit umgerolltem Rande, die oberen aus eiförmiger Basis lineal-lanzettlich verlängert und zugespitzt, oberwärts gekielt. Vereinzelte Laminazellen und oberwärts 1—2 Randreihen zweischichtig. Rippe mit 4—6, von den 1—2 schichtigen Bauchzellen kaum verschiedenen medianen Deutern und kleineren, dickwandigen Rückenzellen, in der Spitze endend. Blattzellen dicht papillös, unten rektangulär, oberwärts fast alle gleich groß, rundlich, 4—6 seitig.

D. sinuosus (Wils.) Schimp. 1876.

2. Zentralstrang undeutlich oder fehlend.

Blattbasis durchscheinend oder hyalin. Rasen gelblichgrün bis schwärzlich ohne Brutkörper. Bl. trocken sehr kraus, feucht aufrechtabstehend, ganzrandig, aus fast gleichbreiter Basis lanzettlich, gegen die Spitze zu gekielt, allmählig mehr oder weniger zugespitzt, mit flachem oder an der Spitze etwas umgebogenem Rande. Lamina einschichtig. Rippe allmählig gegen die Spitze zu verdünnt und in oder mit derselben verschwindend. Blattzellen an der Basis glatt und drei bis fünfmal so lang als breit, die übrigen rundlich-quadratisch und papillös. Sporen papillös (12—18 μ).

D. rigiduliformis Douin. 1906. *)

II. Alle Blattzellen klein und meist dickwandig, nur im Mittelfelde der Blattbasis oval, rektangulär bis verlängert-rektangulär zweihäusig.

A. Bl. verlängert eilanzettlich, lang zugespitzt, ganzrandig.

1. Rippe von der Basis bis über die Blattmitte gleichbreit, als lange, stielrunde Spitze austretend, rotbraun,

---

fera Jaap, *Schistidium teretinerve* Limpr. *quoad propagula*. Brutkörper sind übrigens bei *D. rigidulus* auch an fruchtenden Stämmchen fast stets vorhanden, werden jedoch, solange sie schwach entwickelt sind, leicht übersehen.

*) Vergl. die Beschreibung und Zeichnung in Douin, Muscinées d' Eure-et-Loir, Cherbourg 1906.

glatt, am Rücken stark konvex. mediane Deuter 4, selten 6, ohne Begleiter. 2 Stereidenbänder (das obere abwärts fehlend) nur die Bauchzellen differenziert. Bl. ziemlich gleich groß, angefeuchtet, sich wenig und langsam zurückkrümmend, dann aufrechtabstehend, aus eilänglicher Basis, meist rasch oder allmählig linealisch und durch die Rippe lang zugespitzt, oben schwach kielig. Blattränder von oberhalb der Basis bis über die Blattmitte hinauf schmal umgebogen, ganzrandig. Blattzellen über der Basis meist gleichgroß, rundlich-quadratisch. Lamina glatt.

D. validus Limpr. 1890.

2. Rippe endet in der Blattspitze. Lamina beiderseits dichtwarzig.

a) Rippe an der Basis breiter, allmählig verschmälert. Schmutziggrün. Bl. gewunden, feucht, aufrecht abstehend bis zurückgekrümmt, aus ovaler Basis verlängert-lanzettlich und allmählig zugespitzt. Blattrand von der Basis bis zur Mitte umgerollt mit einer Längsfalte. Rippe mit 6 (4) medianen Deutern, 2 Stereidenbänder und differenzierten Außenzellen. Blattzellen rundlich-quadratisch oder oval, mit einzelnen dreieckigen oder sternförmigen gemischt, an der Basis weiter, oval und länglich.

D. spadiceus (Mitten) Limpr. 1890.

χ Dichtere Rasen bildend, mit längeren Bl., stärker verdickten Zellen mit aufwärts einfachen, abwärts doppelten Papillen und aufwärts am Rücken stärker papillöser Rippe var. *vaginans* (Lindb.) Roth *).

b) Rippe stielrund. Dunkelbraunrot. Bl. anliegend oder schwach gedreht, feucht gedrängt-abstehend und über der Mitte zurückgebogen, aus breiteilanzettlicher Basis allmählig zugespitzt, oben scharf gekielt, am Rande bis gegen die Spitze zurückgerollt. Rippe mit 4 (2) medianen Deutern, welche die Rippe halbieren, ohne Begleiter, die übrigen Zellen gleichartig, die Außenzellen mitunter weit-

*) *Barbula vaginans* (false vaginata) Lindb. Meddel. af. Soc. pro Fauna et Fl. Fennica 1887, vergl. Limpr. l. c. IV, p. 700 und Roth l. c. I, p. 303.

lichtig. Blattzellen rings stark und gleichmäßig verdickt, mit rundlichem Lumen, nur nächst der Rippe verlängert-rektangulär, mehrere Randreihen an der Basis quadratisch.

D. rufus Lorentz. 1861.

χ Fast alle Blattzellen rund und minder warzig. Var. *Grauhauptianus* De Not.

B. Bl. lanzettlich, 1.) Bl. meist stumpflich. Kalkmoos. Olivengrün bis braun. Bl. locker anliegend, kaum gedreht, feucht aufrecht-abstehend, oberwärts größer und gedrängt, stumpflich abgerundet bis ziemlich scharf aber kurz gespitzt, kielig-hohl, am Rande meist bis gegen die Spitze zurückgerollt, ganzrandig. Rippe kräftig, planconvex oben biconvex vor der Spitze endend, im entwickeltesten Teile mit 6 kleinen, medianen Deutern, sonst dickwandigen, ziemlich gleichartigen Zellen und kaum differenzierten Außenzellen. Blattzellen dickwandig, ziemlich unregelmäßig, quadratisch und oval, mit rundlichen Papillen über dem Lumen.

D. tophaceus (Brid.) Jur.

α Bl. breit lanzettlich, zugespitzt var. *brevifolius* (Br. eur.) Limpr.

β Grün, Stengel verkürzt, Kapsel oval var. *humilis* Schimp.*)

γ Bl. linealzungenförmig var. *linearis* De Not.

δ Kleiner, Bl. länger und schmäler, scharf zugespitzt, var. *acutifolius* Schimp.

ε Sehr tiefrasig, mit allmählig verschmälerten, zugespitzten, gegen die Spitze zu flachrandigen, meist nur einseitig am Rande schwach umgerollten Bl. und fast glatten Zellen. In kalkhaltigen Rinnsalen. Var. Breidleri Bauer**).

2. Bl. scharf zugespitzt. Auf Sandstein. Gelblichbraun. Bl. locker anliegend, feucht aufrechtabstehend, aus meist nicht verbreiterten Basis allmählig zu einer breiten, scharfen Spitze verschmälert, in eine spitzige Zelle endend, kieligholil,

*) Syn. var. *brevicaulis* Schimp.

**) Vergl. Bauer, Bryotheca Bohemica Nr. 221.

Weiter wurden unterschieden: Var. *laxum* Kindb. vergl. Limpr. l. c. IV., p. 691. Var. *elata*, *brevicaulis*, *lingulata*, *recurvifolia*, *acutifolia*, *cylindrica*, *truncata* in Boulay, Musc. de la France p. 449 (1884). Vergl. Limpr. l. c. I. p. 554.

am Rande nicht oder schwach, oft nur einseitig schmal zurückgebogen. Rippe schwach, planconvex, vor oder in der Spitze endend, Zellen des Querschnittes fast homogen. Blattzellen rundlich-quadratisch und polygonal, mit nicht oder wenig verdickten Wänden, papillös, nur längs der Rippenbasis wenige Reihen kurz rektangulär.

D. angustifolius Warnst. 1904. *)

C. Blätter breitlanzettlich, ganzrandig.

1. Rippe sehr kräftig, mit bis 9 medianen Deutern. Bl. ganzrandig, glatt oder fast glatt.

a) Rippe nicht stielrund, Bl. aus eiförmiger Basis, lanzettlich, spitz, Rand bis gegen die Spitze umgerollt, in der Spitze (etwa 1/4 der Blattlänge) flach. Blattzellen bis an die Basis dickwandig gleichgroß, meist rundlich-quadratisch, im Mittelfelde der Basis nur einzelne oder eine sehr kleine Gruppe länglich-rektangulär, 2—3 mal so lang als breit. Zentralstrang klein.

D. luridus Hornsch. 1826.

χ Rippe kurz austretend, var. *cuspidatus* Schimp.

χχ Durch kräftigere Rippe, Gestalt und Blattform sich dem *D. cordatus* nähernd var. *intermedius* Ruthe.

b) Rippe fast stielrund, Bl. aus breit herzeiförmiger Basis lanzettlich, stumpflich zugespitzt, Rand bis in die Spitze fast spiralig umgerollt, also in der Spitze nicht flach. Blattzellen etwas größer als bei *D. luridus* minder dickwandig, an der Basis ein mehr oder weniger breiter Streifen mit viel breiteren und längeren quadratischen bis länglich rektangulären (oft wasserhellen) Zellen, diese im Mittelfelde 2—3 mal so lang als breit. Zentralstrang groß.

D. cordatus Jur. 1864.

2. Rippe minder kräftig, mit 2—4 medianen oder basalen Deutern, Bl. allmählig verschmälert, in einer einzelnen hyalinen Zelle endend, meist etwas warzig. Blatt-

---

*) Unterscheidet sich nach Warnst. Laubm. p. 231 von *D. luridus*, dem die Pflanze habituell sehr ähnlich ist, durch den fehlenden Zentralstrang im Stengel, die kleineren, viel schmäleren, am Rande meist nicht umgerollten Bl. und die viel größeren, beiderseits papillösen Laminazellen.

rand nur in der Mitte, beiderseits (seltener auch nur einerseits) breit umgeschlagen, seltener stellenweise umgerollt, in der Basis und in der Spitze flach.

a) Blattspitze etwas gezähnt, Blattzellen in der oberen Blatthälfte sehr dickwandig, dort und gegen den Blattrand rundlich, mit vielen dreieckigen und trapezoidischen gemischt, sehr unregelmäßig, in der unteren Hälfte dünnwandig, weit und lang rektangulär oder schiefrhombischlinear, bis 6 mal so lang als breit. Zentralstrang klein.

D. Lamyi Schimp. 1876.

b) Blattspitze nicht gezähnt, Blattzellen minder dickwandig, sehr regelmäßig queroval und quadratisch, an der Basis im Mittelfelde eine große Gruppe länglichrektangulär mit quadratischen gemischt, bis 4 mal so lang als breit. Zentralstrang groß.

D. austriacus Schiffner et Baumgartner 1906 *).

*) Die Bl. sind gegen die Spitze zu stark kielig hohl, die Blattzellen tragen oft einzelne oder Doppelpapillen. Die Blattrippe endet meist in oder vor der Spitze, sehr selten tritt sie etwas aus. Die Blattform ist jener von *D. Lamyi* und gewissen kurzblätterigen Formen des *D. rigidulus* nicht unähnlich. Die scharfe hyaline Endzelle ist nur an jüngeren Blättern deutlich. Der Querschnitt der Rippe zeigt zwischen den Deutern und den differenzierten von den Deutern nicht verschiedenen Bauch- und Rückenzellen vereinzelte Stereiden. Der Blattrand ist durchwegs einschichtig.

Zum Vergleiche habe ich *Didym. luridus* Hornsch. in Rabenh. Bryoth Eur. Nr. 661 a. b., *Didym. cordatns* Jur. daselbst Nr. 923 (Original), *Didym. Lamyi* Schimp. daselbst Nr. 1204 c (Original) herangezogen.

Die Brutkörper sind bei *D. cordatus*, *D. austriacus* und *D. rigidulus* gleich entwickelt.

Schedae.

151. **Didymodon austriacus** Schiffner et Baumg. n. sp. e loco cl.

Niederösterreich: Auf Lößwänden bei Krems, etwa 200 *m* s. m. 19. April 1903 leg. V. Schiffner et J. Baumgartner.

„Das Material ist ganz rein! Die Rasen zerfallen sehr leicht, was bei *Did. cordatus* nicht der Fall ist, und sind steril, ♀ und ♂ Blüten findet man aber oft. Die zahlreichen Brutknospen in den Blattachseln gleichen jenen von *Did. cordatus*, dem die Pflanze am nächten steht, ist aber durch Blattform, Zellnetz und Habitus weit verschieden.

Es bildet von einiger Entfernung gesehen sammtartig erscheinende dichte Überzüge an den Lößwänden und ist daran auf den ersten Blick von dem oft mit ihm gemeinsam vorkommenden *Did. cordatus* zu unterscheiden.

Mit *Did. rigidulus* wollte ihn Breidler in Beziehungen bringen, er hat aber eine ganz andere Blattspitze und anderes Zellnetz der Basis. Von *Did. luridus* weicht er noch weiter ab.

Er ist gemein an den Lößwänden im Donautale bei Krems und überzieht oft große Strecken. Sehr selten findet er sich auf erdbedeckten Steinen.“ Schiffner in scheda.

Vergl. V. Schiffner et J. Baumgartner: „Über zwei neue Laubmoosarten aus Österreich“ in „Österr. botan. Zeitschr.“ 1906.

152. **Didymodon cordatus** Jur. 1864. e loco cl.

Niederösterreich: Auf Mauern bei Klosterneuburg, 21. April 1903 leg. V. Schiffner et J. Baumgartner.

„Auf derselben Mauer wächst auch *Barbula unguiculata*“. Sch.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 299; Limpr., Laubm. I. p. 151; Kindb., Species II. 278; Warnst., Laubm. p. 226; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 100.

153. **Didymodon ruber** Jur. 1882.

Schweiz: Bern, unter einem überhängenden Felsblocke bei der Fluhbachquelle in der Nähe von Reutigen, auf Kalkunterlage, 630 *m* s. m., 8. Sept. 1904 leg. P. Culmann.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 298; Limpr. Laubm. I. p. 548; Kindb. Species II. p. 276.

154. **Didymodon ruber** Jur. 1882.

Schweiz: Am Gemmiweg, ober Kandersteg, auf stark beschatteten Kalkfelsen, unter überhängenden Felsstücken oder in Höhlen, etwa 1500 *m* s. m., 12. Aug. 1904 legit P. Culmann.

Daselbst fand Culmann auch einen Fruchtrasen. Die Bl. sind nicht selten unter der Spitze auf einer oder auf beiden Seiten buchtig ausgeschweift und daselbst mit einzelnen Zähnchen besetzt.

155. **Didymodon spadiceus** (Mitten) Limp. 1890. c. fr.

Steiermark: Kalkkonglomeratblöcke am Salzaufer beim Holzrechen oberhalb Groß-Reifling, etwa 425 *m* s. m. 10. Okt. 1904 legit J. Baumgartner.

Die Rasen sind nicht selten stark mit sehr kräftigem *Dichodontium pellucidum* (L.) Schimp. gemischt, das jedoch durch zungenförmige, grobgesägte Bl. und das Zellnetz, insbesondere die weiten, lichten Basiszellen so abweicht, daß eine Verwechslung selbst durch Anfänger ausgeschlossen ist.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 302; Limpr. Laubm. I. p. 556; Kindb. Species II. p. 266 (sub *Barbula*).

156. **Didymodon tophaceus** (Brid.) Jur. 1882. c. fr.

Hamburg: In Tongruben bei Bergedorf häufig. Am 25. April 1901 legit O. Jaap.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 300; Limpr. Laubm. I. p. 552; Kindb. Species II. p. 277; Warnst. Laubm. p. 228; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 102.

157. **Didymodon tophaceus** (Brid.) Jur. 1882. c. fr.

Frankreich: Nord, Dunkerque, auf Tonboden von Polders in Ziegelwerken mit *Bryum intermedium*, *Warneum* und *pendulum* gemeinsam, April 1902 legit Bouly de Lesdain.

158. **Gelieebia gigantea** (Funk) Boulay 1884.

Tirol: Prosegg-Klamm bei Windisch-Matrei, auf feuchten Schieferblöcken gegenüber dem Steinerfalle, in riesigen Polstern, etwa 1000 *m* s. m., 24. Sept. 1905 legit J. Baumgartner.

Die Pflanze habe ich noch nie in so prächtigen Exemplaren gesehen, die längsten der ausgegebenen sind 54 *cm* lang.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 308; Limpr. Laubm. I. p. 560; Kindb. Species II. p. 269.

159. **Trichostomum litorale** Mitt. 1868.

Corsica: Zwischen Vizzavona und Vivario an triefenden Granitfelsen in Gesellschaft von Amphidium Mongeotii, 840 *m* s. m., 23. April 1905 legit V. Schiffner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 315, Limpr. Laubm. I. p. 581, Kindb. Species II. p. 275 (sub *Didymodonte*), Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 102.

160. **Trichostomum litorale**. Mitt. 1868.

Norwegen: Bjaanes bei Os, südlich von Bergen, auf Schieferfelsen am Meeresufer, 17. Aug. 1904 legit E. Jörgensen.

Die nordische Pflanze ist viel kräftiger als jene von Corsica (Nr. 159). Viele der ausgegebenen Exemplare enthalten bis 4 *cm* tiefe Rasen.

161. **Trichostomum mutabile** Bruch.
Var. *cuspidatum* (Schimp.) Limpr. 1890.

Italien: Prov. Como, Valle Pliniana bei Torno, auf feuchten Kalkfelsen neben Wasserfällen, etwa 600 *m* s. m., Juli 1900 legit F. A. Artaria.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 315; Limpr. Laubm. I. p. 580; Kindb. Species II. p. 274 (*Didymodon brachydontius* Bruch).

162. **Timmiella anomala** (Br. eur.) Limpr. 1890. e loco cl. c. fr.

Italien. Prov. Como, zwischen Torriggia und Brienno (lago di Como) auf Kalkfelsen, *a*) Juli 1901, *b*) 20. Oct. 1901 legit F. A. Artaria. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 320; Limpr. Laubm. I. p. 592. Kindb. Species II. p. 251.

163. **Desmatodon cernuus** (Hüben.) Br. eur. 1843 c. fr.

Tirol: Auf Kalkschutt hinter Gschnitz in Gesellschaft von *Funaria hygrometrica*, 1250 *m* s. m., 6. Aug. 1903 legit V. Patzelt. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 326; Limpr. Laubm. I. p. 652; Kindb. Species II. p. 282.

164. **Aloina aloides** (Koch) Kindb. 1883, c. fr.

Dalmatien: In Hohlwegen bei Castelnuovo, Löß überziehend, etwa 100 *m* s. m., 30. März 1904 legit K. Loitlesberger.

Mitunter ist den Rasen *Trichostomum crispulum* Bruch beigemischt. Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 230; Limpr. Laubm. I. p. 640; Kindb. Species II. p. 270; Warnst. Laubm. p. 261.

165. **Aloina aloides** (Koch) Kindb. 1883, c. fr.

Österr. Küstenland: Längs des Isonzo bei Görz über sandigem Konglomerat. im Winter 1903/4 legit K. Loitlesberger.

„Die Pflanze wurde mit Hauben gesammelt, leider halten sich dieselben nicht. Sie sind an dieser Stelle sehr selten in jener Länge anzutreffen, wie dies für die normale Pflanze angegeben wird, sondern reichen oft wenig über den Deckel; trotzdem ist die Zugehörigkeit zu *aloides* nicht zweifelhaft.“ Loitlesberger.

166. **Barbula convoluta** Hedw. 1787. c. fr.

Hamburg: Bergedorf, Ausstich bei Ladenbek, auf lehmigem Sandboden, häufig prachtvoll in Frucht, 6. Juni 1901 legit O. Jaap.

„Begleiter: *Didymodon rubellus*, *Barbula unguiculata*, *B. fallax*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum pendulum*, *Br. caespiticium*“. Jaap.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 341; Limpr. Laubm. I. p. 628; Kindb. Species II. p. 259; Warnst. Laubm. p. 243; Klinggr. l. c. p. 148; Delogne Fl. cr. Belg. I. p. 110.

167. **Barbula convoluta** Hedw. 1787, c. fr.

Niederösterreich: Im Donauuferlande bei Florisdorf nächst Wien, auf Alluvialschotter, etwa 150 *m* s. m., 11. Mai 1903, leg. V. Schiffner et J. Baumgartner.

„Begleitpflanzen: *Tortella inclinata*, *Barbula gracilis*, *Barb. Hornschuhiana*, *Bryum pendulum*, *Ceratodon purpureus*.“ Sch.

168. **Barbula convoluta**. Hedw. 1787, c. fr.

Corsica: Von Bastia gegen den Col de Teghimé. Auf sterilem Boden in der Macchia, 390 *m* s. m., 13. April 1905 legit V. Schiffner.

169. **Barbula paludosa** Schleich. 1807 partim c. fr.

Würtemberg: Auf Nagelfluhe bei Dieboldshofen o./A. Leutkirch, im Oktober 1903 legit A. Wälde.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 342; Limpr. Laubm. I. p. 632; Kindb. Species II. p. 260; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 108.

170. **Barbula paludosa** Schleich. 1807, c. fr.

Schweiz: Canton Bern, auf beschatteten Felsen im Glütschtale bei den Tropfsteinhöhlen, mit *Orthothecium rufescens*, *intricatum*, *Aneura pinguis* und *Preissia commutata*, seinen gewöhnlichen Begleitern, 585 *m* s. m., 30. Aug. 1905 legit P. Culmann.

171. **Barbula paludosa** Schleich. 1807, part. c. fr.

Oberösterreich: Auf feuchten Nagelfluhefelsen beim Traunfalle nächst Schwanenstadt legit F. Matouschek.

172. **Barbula paludosa** Schleich. 1807. c. fr.

Steiermark: Ennstal, im Gesäuse auf Kalkfelsen und auf steinigem Erdboden häufig, 450—550 *m* s. m., 3. Okt. 1903 legit J. Baumgartner.

173. **Barbula reflexa** Brid. 1819.

Schweiz: An Mauern aus Kalksteinen an der Straße von Interlaken nach Därlingen, 570 *m* s. m., Aug. 1905 legit P. Culmann.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 335; Limpr. Laubm. I. p. 616; Kindb. Species II. p. 265; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 110 (*B. recurvifolia* Sch.).

174. **Tortella fragilis** (Drumm.) Limpr. 1890.

Schweden: Gestrikland, in Utvalnäs skärgard bei Gefle, auf tonigem Meeresstrande, 21. Juni 1901 legit H. W. Arnell.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 346; Limpr. Laubm. I. p. 606; Kindb. Species II. p. 253; Warnst. Laubm. p. 237.

175. **Tortella inclinata** (Hedw. fil.) Limpr. 1890 c. fr.

Niederösterreich: Im Überschwemmungsgebiete der Donau bei Stadlau nächst Wien, auf Sandboden zwischen Weidengebüsch, etwa 160 *m* s. m., 2. Mai 1903 leg. V. Schiffner, J. Baumgartner et H. v. Handel-Mazzetti.

Den Exemplaren liegen abgefallene Hauben bei.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 344; Limpr. Laubm. I. p. 602; Kindb. Species II. p. 254; Warnst. Laubm. p. 236; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 108.

176. **Tortella tortuosa** (L.) Limpr. 1890, c. fr.

Salzburg: Auf Waldwegböschungen aus Kalksteinschutt an der Lehne des Gaisberges bei Aigen nächst Salzburg, 24. Juni 1901 legit E. Bauer.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 345; Limp. V. c. I. p. 604; Kindb. Species II. p. 254; Klinggr. l. c. p. 145; Warnst. Laubm. p. 234; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 108.

177. **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Roth 1800 c. fr.

Dalmatien: In lehmigen Hohlwegen zwischen Castelnuovo und Savina in der Bocche di Cattaro, etwa 100 *m* s. m., im April 1905 legit K. Loitlesberger.

„Begleitpflanzen sind spärlich beigemengt, hie und da eine grauschimmernde *Tortula* (wohl *T. canescens*), auch eine dritte monöcische *Tortula* mit unreifen Früchten fand ich beim Präparieren; beide haben rauhe Blätter und stören nicht.

Die Blätter der jungen, sterilen *T. cuneifolia*-Triebe sind durchaus ± Grannen tragend, während die der Fruchtzone meist unbewehrt erscheinen.“ Loitlesberger.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I p. 349; Limpr. Laubm. I. p. 659; Kindb. Species II. p. 255.

178. **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Roth 1800.
var. marginata Fl. n. *f. brevifolia* Fl. c. fr.

Corsica: An Böschungen oberhalb Ajaccio, etwa 100 *m* s. m., 25. April 1905 legit V. Schiffner.

„Die Corsicaexemplare (Nr. 178 und 179) gehören sicher in den Formenkreis der *var. marginata* (als *f. brevifolia*), nur sind die Blätter etwas kürzer und breiter als an meinen Originalen von Albisola, Ligurien. Dagegen haben Exemplare aus Sardinien ebenfalls kurze Blätter. Im Ganzen ist die Schiffner'sche Pflanze aus Corsica etwas weicher, faltiger in den Blättern als die sardinische, auch ist die Seta verbogen. sie könnte als *f. brevifolia flaccida* bezeichnet werden.“ Fleischer in lit.

179. **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Roth.

var. marginata Fl. n. *f. brevifolia* Fl. teste Fleischer, c. fr.

Corsica: An Böschungen in der Macchia oberhalb Ajaccio, etwa 100 *m* s. m., 24. April 1905 legit V. Schiffner.

„Die *var. marginata* ist schwach; der Rand ist bei fast allen Formen der *T. cuneifolia* mehr oder weniger deutlich, hier nur mehr hervorstechend, weil gut entwickelt und gelblich gefärbt.“ Schiffner.

180. **Tortula papillosa** Wils. Spruce 1845.

Brandenburg: Triglitz in der Prignitz. An Kopfweiden und Pyramidenpappeln, häufig. 28. Dez. 1901 legit O. Jaap.

„Begleiter: *Frullania dilatata*, *Tortula latifolia*, *Tort. laevipila*, *Tort. pulvinata*, *Orthotrichum diaphanum*, *O. pumilum*, *O. fastigiatum*, *O. affine*, *O. Lyellii*, *O. obtusifolium*, *Leucodon sciuroides*, *Homalothecium sericeum*.“ Jaap.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 360; Limpr. Laubm. I. p. 678; Kindb. Species II. p. 247; Klinggr. l. c. p. 151; Warnst. Laubm. p. 264.

181. **Tortula ruraliformis** (Besch.) Limpr. c. fr.

Frankreich: Dep. Nord, Dunkerque, auf den Dünen, im April 1902 legit Bouly de Lesdain.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 364; Limpr. Laubm. I. J. 688; Kindb. Species II. p. 249; Warnst. Laubm. p. 277.

182. **Tortula ruralis** (L.) Ehrh. c. fr.

Baiern: Auf sonnigen, sandigen Hügeln zu Roßstall bei Nürnberg, 360 *m* s. m., 19. April 1902, legit J. Kaulfuß.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 363; Limpr. Laubm. I. p. 687; Kindb. Species II. p. 249; Warnst. Laubm. p. 275; Klinggr. l. c. p. 153; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 113.

183. **Dialytrichia Brebissonii** Limpr. c. fr.

Österr. Küstenland: An alten, mit Schlamm und Sand bedeckten Weiden und Pappeln an der Wippach bei Ranziano, Juni 1903 legit K. Loitlesberger.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 366; Limpr. Laubm. I. p. 601; Kindb. Species II. p. 291; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 109 (Barbula).

184. **Fissidens crassipes** Wils 1849. c. fr.

Niederösterreich: Im Helenentale bei Baden, auf zeitweise überrieselten Kalksteinen in und an dem Bachbette, 250 *m* s. m., a) 31. August 1902 leg. V. Schiffner et J. Brunnthaler, b) 25. Okt. 1903 legit J. Baumgartner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 374; Limpr. I. p. 439; Kindb. Species II. p. 170; Warnst. Laubm. p. 173; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 86.

185. **Fissidens decipiens** De Not. 1863, c. fr.

Italien: Prov. Como, Stravalle unweit Torno (lago die Como) auf erdbedeckten Mauern, etwa 250 *m*. s. m., 4. Nov. 1901 legit F. A. Artaria.

Die vorliegende kräftige Form steht dem F. Velenovskyi Podp. nahe.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 381; Limpr. Laubm. I. p. 451; Kindb. Species II. p. 167 (*F. cristatus* Wils.); Warnst. Laubm. p. 184; Klinggr. l. c. p. 134; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 87.

186. **Fissidens exilis** Hedw. 1801, c. fr.

Hessen: Auf alten Maulwurfshügeln (feuchtem Lehmboden) im Buchenwalde bei Laubach, 240 *m* s. m., Februar 1902 legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 378; Limpr. Laubm. I. p. 446, Kindb. Species II. p. 168, Warnst. Laubm. p. 181; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 86.

187. **Fissidens grandifrons** Brid. 1806.

Frankreich: Pyr. orient, in einer Schlucht auf der Nordseite des Cannigon an einem Wasserfalle, 31. Aug. 1903, legit C. Müller Frib.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 383; Limpr. Laubm. I. p. 454 (*Pachyfissidens* C. M.); Kindb. Species II. p. 166.

188. **Fissidens grandifrons** Brid. 1806.

Frankreich: An einem kleinen Bächlein beim Castel Vieil bei Baguière-de-Luchon, etwa 700 *m* s. m.. 25. August 1903 C. Müller Frib.

189. **Fissidens taxifolius** Hedw. c. fr. aberr.

Österr. Küstenland: Auf Mergelboden unter Gebüsch längs des Isonzo bei Görz, Oct. 1903 legit K. Loitlesberger.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 382; Limpr. Laubm. I. p. 452; Kindb. Species II. p. 168; Klinggr. l. c. p. 134; Warnst., Laubm. p. 178.

190. **Octodiceras Julianum** (Savi) Brid. 1827.

Italien: Prov. Milano, Aquabella bei Mailand, März 1902 legit F. A. Artaria.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 385; Limpr. Laubm. I. p. 457; Kindb. Species II. p. 171; Klinggr. l. c. p. 134; Warnst. Laubm. p. 185; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 84.

191. **Cinclidotus danubicus** Schiffn. et Baumg. n. sp.

Niederösterreich: Auf Kalkblöcken an der Donau in nächster Nähe der Stadt Krems in Gesellschaft des *Cinclidotus riparius*, 16. Nov. 1902 leg. V. Schiffner et J. Baumgartner.

„Breidler hielt nach Mitteilung J. Baumgartners diese Pflanze für eine Form des *C. fontinaloides*. Er steht aber dem *C. riparius* in jeder Beziehung näher . . . . Der Standort ist bei

höherem Wasserstande überflutet. *C. riparius* wächst an der Donau überall, wo ich ihn sah, in ganz gleichen Verhältnissen, während *C. fontinaloides* hier immer etwas höher ober dem Wasserspiegel vorkommt." Schiffner.

Vergl. V. Schiffner et J. Baumgartner „Über zwei neue Laubmoosarten aus Österreich" in „Österr. botan. Zeitschr. 1906.

Schiffner sandte mir auch ein mißgebildetes Blatt dieser Pflanze, bei welchem das obere Drittel in zwei sonst recht normale Blattspitzen gespalten ist. Die Rippe teilt sich unterhalb der Spaltstelle auch in Gabelrippen.

192. **Cinclidotus danubius** Schiffn. et Baumg. 1906. n. sp.

Niederösterreich: Auf „Steinkugeln" am rechten Donauufer bei Hundsheim nächst Mautern, 21. März 1903 legit J. Baumgartner.

Der Standort ist etwa 3 *km* von jenem der Nr. 191 entfernt.

193. **Cinclidotus fontinaloides** (Hedw.) P. Beauv. 1805, c. fr.

Niederösterreich: Auf Gneißfelsen im Donaubette beim Dorfe Hundsheim nächst Mautern, etwa 200 *m* s. m., 26. Juli 1903 legit J. Baumgartner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 389; Limpr. Laubm. I. p. 696; Kindb. Species II. p. 292; Warnst. Laubm. p. 278; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 118.

194. **Cinclidotus fontinaloides** (Hedw.) P. Beauv. 1805, c. fr. n. var. *Baumgartneri* Bauer.

Österr. Küstenland: Am See von Doberdob im Karste bei Monfalcone, 10 *m* s. m., April 1904, legit K. Loitlesberger.

„Die Bl. bleiben angefeuchtet sparrig abstehend; sie sind überdies schmäler und länger und gedreht, so daß die Pflanze im Trockenen struppiger aussieht als die Normalform, die z. B. hier am Isonzo Massenvegetation bildet.

Freund Baumgartner machte mich auf diese Form von Doberdob besonders aufmerksam! Nach Limpricht (Bemerkungen zu *Fontinalis*) ist dieser geänderte Habitus auf den Einfluß

stehenden Wassers zurückzuführen; das würde hier stimmen, sie wächst zwar nur an jenen Stellen häufiger, wo die Quellwässer aus den Ufern aufströmen, verbreitet sich jedoch auch massenhaft an den Felsen und Pappeln des lange Zeit des Jahres trockenliegenden Strandes (daher stammen die fruchtenden Exemplare), auch am benachbarten Lago di pietra rossa ist sie anzutreffen. Die Peristomzähne sind hier wie bei den von andern Standorten untersuchten Pflanzen stets deutlich $^1/_2$ nach links zusammengedreht.“ Loitlesberger.

Die vorliegende neue Form weicht durch die sehr stark gedrehten verbogenen bis krausen, mehr abstehenden Blätter, welche bis um ein Drittel länger und breiter sind, und den an *Tortella tortuosa* erinnernden Habitus von der Normalform ab und verdient noch ein näheres Studium. Ich benenne diese Form nach meinem hochverdienten Mitarbeiter Julius Baumgartner, der sie zuerst beobachtete.

195. **Cinclidotus riparius** (Host.) Arn. 1825 c. fr.

Steiermark: Auf Kalkblöcken im Ennsflusse bei Gstatterboden im Gesäuse, 560 *m* s. m., 9. Aug. 1903, legit J. Baumgartner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 390; Limpr. Laubm. I. p. 699; Kindb. Species II. p. 292; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 118.

196. **Schistidium apocarpum** (L.) Br. eur. 1845.
var. *epilosum* Warnst.

Österr. Küstenland: Am Monte Maggiore, an dürren Kalkblöcken an der Straße von Veprinaz gegen das Schutzhaus, 7—800 *m* s. m., 23. Juni 1905 legit V. Schiffner, determ. E. Bauer.

„Gemeinsam, oft am selben Steine, aber viel spärlicher wuchs eine haartragende Form.“ Sch.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 393; Limpr. Laubm. I. p. 704; Kindb. Species II. p. 234; Warnst. Laubm. p. 284 (var. *epilosum* Warnst. 1899); Klinggr. l. c. p. 154; Delogne, Fl. cr. I. p. 126; Chalubinski „*Grimmia Tatrenses*“ p. 17.

197. **Schistidium angustum** Hagen 1899, c. fr.

Tirol: *Val di Genova* in der Adamellogruppe, auf Phonolithblöcken im Bache, etwa 900 *m* s. m., 18. Sept. 1903 legit J. Baumgartner, revid. Hagen.

Vergl. Hagen in Tromsö Mus. Aarsh. 21/22 p. 57, Synonym: *Grimmia apocarpa* forma *linearis* Chalubinski „*Grimmiae Tatrenses*" 1882 p. 25; Roth, Eur. Laubm. I. p. 395; Limpr. IV. p. 710.

198. **Schistidium Bryhnii** Hagen 1897, e. loco cl. c. fr.

Norwegen: Auf besonnten Porphyrfelsen des Berges Bragernaesaasen bei der Stadt Drammen, 100 *m* s. m., Mai 1901 legit N. Bryhn, revid. Hagen.

Vergl. Hagen, in Kgl. Norske. Vid. Selsk. Skrift 1897, Nr. 2; Roth. Eur. Laubm. I. p. 397; Limpr. Laubm. IV. p. 711.

199. **Schistidium longidens** (Phil. 1898) Culm. e. loco cl., c. fr.

Schweiz: Kanton Zürich, Bärloch ob Steg an Nagelfluh, mit *Schistidium apocarpum* gemeinsam, 1080 *m* s. m., 13. Sept. 1898 legit S. Culmann.

„Nach Breidler, Hagen und Limpricht mit *Schistidium gracile* (Schleich.) Limpr. identisch, ob aber die Herren Schleichers Originale gesehen haben, weiß ich nicht." Culmann.

Vergl. *Grimmia longidens* Philib. in Rev. bryol. 1898 p. 79; *Schist. long.* (Phil.) Culmann „Verz. d. Laubm. d. Kantons Zürich" 1901, p. 28; Roth. Eur. Laubm. I. p. 394; Limpr. Laubm. IV. p. 709 (Syn. *Schist. gracile*).

200. **Schistidium maritimum** (Turn.) Br. eur. 1845, c. fr.

Dänemark: Auf Uferfelsen bei der Stadt Svaneke auf der Insel Bornholm, 3. Juli 1888 legit H. W. Arnell.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 400; Limpr. Laubm. I. p. 716; Kindb. Species II, p. 232; Klinggr. l. c. p. 155; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 126.

Inhalt der vierten Serie.

Die mit * bezeichneten Pflanzen wurden von den Autoren gesammelt oder bestimmt.

151. **Didymodon austriacus* Schffn. et Baumg. n. sp. e loco cl.
152. *Did. cordatus* Jur. e loco cl., ster.
153. 154. *Did. ruber* Jur. ster.
155. *Did. spadiceus* (Mitten) Limpr. c. fr.
156, 157. *Did. tophaceus* (Brid.) Jur. c. fr.
158. *Geheebia gigantea* (Funck) Boulay.
159, 160. *Trichostomum litorale* Mitten. ster.
161. *Trich. mutabile* Bruch var. *cuspidatum* (Schimp.) Limpr.
162. *Timmiella anomala* (Br. eur.) Limpr. e loco cl., c. fr.
163. *Desmatodon cernuus* (Hüben.) Br. eur. c. fr.
164, 165. *Aloina aloides* (Koch.) Kindb. c. fr.
166, 167, 168. *Barbula convoluta* Hedw. c. fr.
169, 170, 171, 172. *Barbula paludosa* Schleich. c. fr.
173. *Barb. reflexa* Brid. ster.
174. *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr. ster.
175. *T. inclinata* (Hedw. fil.) Limpr. c. fr.
176. *T. tortuosa* (L.) Limpr. c. fr.
177. *Tortula cuneifolia* (Dicks.) Roth. c. fr.
178, *179. **T. cun.* var. *marginata* Fl. n. f. *brevifolia* Fleischer c. fr.
180. *T. papillosa* Wils. ster.
181. *T. ruraliformis* (Besch.) Limpr. c. fr.
182. *T. ruralis* (L.) Ehrh. c. fr.
183. *Dialytrichia Brebissonii* Limpr. c. fr.
184. *Fissidens crassipes* Wils. c. fr.
185. *F. decipiens* De Not. c. fr.
186. *F. exilis* Hedw. c. fr.
187, 188. *F. grandifrons* Brid. ster.
189. *F. taxifolius* Hedw. c. fr. aberr.
190. *Octodiceras Julianum* (Savi) Brid.
191,* 192. **Cinclidotus danubicus* Schffn. et Baumg. n. sp. e loco cl.
193. *Cincl. fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv. c. fr.
194. **Cincl. font.* n. var. Baumgartneri Bauer, c. fr.
195. *Cincl. riparius* (Host.) Arn. c. fr.
196. *Schistidium apocarpum* (L.) Br. eur. var. *epilosum* Warnst.
197. **Schist. angustum* Hagen c. fr.
198. **Schist. Bryhnii* Hagen e loco cl.
199. *Schist. longidens* (Phil.) Culm. e loco cl., c. fr.
200. *Schist. maritimum* (Turn.) Br. eur. c. fr.

Musci europaei exsiccati.

Schedae und Bemerkungen zur fünften Serie.

Von

ERNST BAUER (Smichow).

Die vorliegende fünfte Serie bringt die Fortsetzung des Exsiccatenwerkes in der bisherigen, bezüglich der Gattungen systematischen, bezüglich der Arten alphabetischen Anordnung bis zur Familie der Bryaceae. Sie läßt eine lange Reihe von Gattungen und Arten vermissen, deren Lieferung einer neuen Folge überlassen bleiben muß.

Es liegen mir bereits wertvolle, weitere Beiträge aus dem bereits teilweise behandelten Gebiete des Systems zur Ausgabe vor uns. Diese Nachträge beabsichtige ich in einer Sphagnum-Serie und in einer die übrigen Laubmoose zusammenfassenden Serie herauszugeben.

Ich hoffe, daß inzwischen die Bearbeitung der voraussichtlich drei Serien umfassenden Gattung „Bryum" so weitgedeihen wird, daß die Veröffentlichung dieser Gattung im Laufe des Jahres 1907 möglich sein wird. Diese Seriengruppe wird durch eine große Anzahl von Seltenheiten und Originalen und durch einige neue Arten und Formen ausgezeichzet sein.

An der vorliegenden Serie waren durch Lieferung von Material, kritischen Bemerkungen und Bestimmungen beteiligt die Herren: Dr. Arnell (Upsala), Artaria (Mailand), Baumgartner (Wien), Dr. Brotherus (Helsingfors), MUDr. Bryhn (Hönefoss), Dr. Cardot (Charleville), Dr. Culmann (Paris), Fleischer (Berlin), von Handel-Mazzetti (Wien), Prof. Jaap (Hamburg), Prof. Jörgensen (Opdal), Krieger (Leipzig), Prof. Loitlesberger (Görz), Inspektor Mönkemeyer (Leipzig), C. Müller (Freiburg i. B.), MUDr. Patzelt (Brüx), Prof. Dr. Röll (Darmstadt), Rechnungsrat Roth (Laubach), Univ.-Prof. Dr. Schiffner (Wien), Wälde (Leutkirch), denen ich hiemit meinen Dank ausspreche.

Von den aufgelegten Moosen stammen aus Tirol 11, Hessen 9, Norwegen 5, Corsica 4, aus Schweden, Frankreich und aus dem Königreiche Sachsen je 3, aus Finnland und dem Österr. Küstenlande je 2, aus Schleswig-Holstein, Hamburg, Württemberg, Baiern, der Schweiz, Niederösterreich, Dalmatien, Italien je 1. Hievon habe ich außer den von mir gesammelten neun selbst präpariert.

Bezüglich der verwendeten Literatur verweise ich auf die Bemerkungen zur vierten Serie.

Ein Bestimmungsschlüssel konnte dieser Serie wegen Raummangels nicht beigegeben werden.

Schedae.

201. **Coscinodon cribrosus** (Hedw.) Spr. 1849. c. fr.

Frankreich: Ardennen, auf trockenen Schieferfelsen bei Revin, etwa 125 *m* s. m., 25. Juni 1902 legit J. Cardot.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 402; Limpr. Laubm. p. 719; Kindb. Species, II. p. 240; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 134.

202. **Coscinodon cribrosus** (Hedw.) Spr. 1849, c. fr.

Königreich Sachsen: Auf Urgestein bei Cosmannsdorf unweit Tharandt, 26. Mai 1904 legit W. Krieger.

203. **Grimmia commutata** Hüben 1833, c. fr.

Hessen: Auf Basaltfelsen des Ramsberges bei Laubach, 280—300 *m* s. m., März 1902 legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 411; Limpr. Laubm. p. 742; Kindb. Species, II. p. 220; Warnst. Laubm. p. 293; Klinggr. l. c. p. 156; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 129.

204. **Grimmia decipiens** (Schultz) Lindb. 1861, c. fr.

Hessen: Auf Basaltfelsen des Ramsberges bei Laubach, etwa 300 *m* s. m., März 1902 legit G. Roth.

Synonym: *Gr. Schultzii* (Brid.) Hüben 1833. Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 425; Limpr. Laubm. I. p. 786; Kindb. Species II. p. 226; Warnst. Laubm. p. 296; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 127.

205. **Grimmia decipiens** (Schultz 1817) Lindb. 1861, c. fr.

Corsica: Corte, in der Schlucht des Tavignano auf Granitblöcken, etwa 1000 *m* s. m., 19. April 1905 legit V. Schiffner.

206. **Grimmia elatior** Bruch 1845, c. fr.

Tirol: Val die Genova, Adamellogebiet, Massenvegetation bildend *a*) auf Granitblöcken oberhalb San Stephano + 1400 *m* s. m., 29. Juli 1899 legit V. Schiffner, *b*) auf Phonolithblöcken, etwa 900 *m* s. m., 14. Sept. 1900 legit J. Baumgartner.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 426; Limpr. Laubm. I. p. 770; Kindb. Species II. p. 222; Delogne, Fl cr. Belg. I. p. 127; Chalub. Gr. Tatr. p. 51.

207. **Grimmia leucophaea** Grev. 1822, c. fr.

Hessen: Auf Basaltfelsen des Ramsberges bei Laubach, 300 *m* s. m., März 1902 legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 410; Limpr. Laubm. I. p. 740; Kindb. Species II. p. 210 (*Gr. campestris* Burchell); Warnst. Laubm. p. 291, Klinggr. Laubm. u. Leberm. West- und Ostpr. p. 156; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 128.

208. **Grimmia mollis** Br. eur. 1849, ster.

Tirol: Unter-Innthal, Nordabhang des Glungezer, auf Schiefer in Schneewasserbächlein 2400 *m* s. m., 4. Sept. 1903 leg. V. Schiffner et H. v. Handel-Mazzetti.

„Begleitpflanzen: *Hypnum arcticum, Polytrichum sexangulare, Webere cucultata, W. commutata* etc.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 435; Limpr. Laubm. I. p. 784; Kindb. Species II. p. 218; Chalub. Gr. Tatr. p. 75.

209. **Grimmia Ryani** Bryhn 1892, ster.

Norwegen: Auf Felsen längs des Flusses Bogna bei der Stadt Hönefoss, 125 *m* s. m., Okt. 1901 legit N. Bryhn.

Vergl. Bryhn „Om Grimmia Ryani Limpr. in litt.“ in Nyt Magazin for Naturvidensk, Christiania 1892; Roth. Eur. Laubm. I. p. 419; Limpr. Laubm. III. p. 718; Kindb. Species, II. p. (Gr. Ryani Kaurin).

210. **Grimmia Sardoa** De Not. in C. Müll. Syn. 1849. var. *gracilis* Warnst. et Fleischer, *teste* Fleischer! c. fr.

Corsica: Auf Granit bei Francardo, 250 *m* s. m., 30. April 1905 legit V. Schiffner.

Über das Sporogon von *Grimmia Sardoa* liegt mir keine Beschreibung vor. Doch sind Früchte durchaus nicht unbekannt. Schon im Jahre 1885 hat Gander Sporogone bei Innervillgraten in Tirol und Levier 1893 bei Florenz in Norditalien gefunden. Levier fand bei „Poggio Santo Romolo supra Signa ad occasum Florentiae“ auch eine tiefrasige Form mit Früchten, welche ich für typische var. *gracilis* Warnst. et Fl. halte. Nr. 55. Fleischer et Warnstorf. Bryoth. Eur. merid. bringt diese Varietät allerdings ohne Früchte.

Die vorliegenden Exemplare von Corsica zeigen aufrechte bis etwas geneigte, ovale, braune Kapseln mit 8—10 derben Längsrippen auf anfangs herabgebogener, später mehr aufgerichteter, hin- und hergebogener und gedrehter, gelber, 3—4 *mm* langer Seta. Der 2(—3)-reihige Ring ist aus großen, aufgeblasenen Zellen gebildet und löst sich stückweise leicht ab. Der Deckel ist rotbraun bis fast purpurn, gewölbt und aufrecht-geschnäbelt, fast halb so lang als die Urne. Die Peristomzähne mit gelber Innenschicht und rotgelbem, stark entwickeltem Vorperistom sind in 2(—3) rundliche, durch stark vortretende Querleisten verbundene und meist auch an der Spitze vereinigte Schenkel gespalten, dadurch gefenstert; regelmäßig ist ein Schenkel bedeutend länger als der andere. Peristom und Vorperistom sind mit langen spitzigen Papillen besetzt. Die Sporen sind rund, ziemlich ungleich, 10—14 μ, gelb und feinwarzig bis fast glatt. Reife im April? Haube?

211. **Grimmia Sardoa** De Not. 1849.

Var. *gracilis* Warnst. et Fleischer, teste Fleischer! ster.

Corsica: Auf Granit bei Castirla oberhalb Francardo, 270 *m* s. m., 30. April 1905, legit V. Schiffner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 423; Limpr. Laubm. I. p. 764; Kindb. Species, II. p. 223.

212. **Grimmia torquata** Hornsch. 1826 ster.

Finnland: *Carelia ladogensis*, auf schattigen steilen Felsen auf der Insel Valamo, 3. Juli 1904 legit V. F. Brotherus.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 428; Limpr., Laubm. I. p. 774, III. p. 717; Kindb., Species, II. p. 216 (*Gr. tortifolia* Kindb. l. c. 217?); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 127; Chalubinskí, Gr. Tatr., p. 42.

213. **Grimmia trichophylla** Grev. 1824, ster.

Schleswig-Holstein: Trittau, auf Feldsteinmauern häufig, 14. Juni 1902, legit O. Jaap.

„Begleiter: *Cephaloziella byssacea*, *Scapania compacta*, *Ceratodon purpureus*, *Racomitrium heterostichum*, *Hedwigia albicans*. *Polytrichum piliferum*, *Hypnum cupressiforme*“. Jaap.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 424; Limpr., Laubm. I. p. 765; Kindb., Species II. p. 225; Warnst., Laubm. p. 298; Klinggr., l. c., p. 158; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 127; Chalub. Gr. Tatr., p. 48.

214. **Grimmia unicolor** Hook. in Grev. Scott. Fl. 1825, c. fr.

Norwegen: Auf Felsen bei Eidsfos im Sprengel Fiskum, 50 *m* s. m., Aug. 1902 legit N. Bryhn.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 412; Limpr. Laubm. I. p. 744; Kindb. Species II. p. 229; Delogne, Fl. cr. Belg. I, p. 129.

215. **Grimmia unicolor** Hook. 1825, c. fr.

Tirol: Auf Phonolithplatten auf dem Wege vom Val di Genova zur Mandronenhütte, im Adamellogebiete, 18—2400 *m* s. m., 12. Sept. 1903 legit J. Baumgartner.

216. **Dryptodon atratus** (Mielichh.) Limpr. 1890, ster.

Frankreich: Auf feuchten Schieferfelsen zwischen Revin und Fumay, etwa 130 *m* s. m., 25. Juni 1902 legit J. Cardot.

„*Grimmia atrata.* Tous les auteurs: Schimper, Limpricht, Boulay, Husnot, Braithwaite, Dixon etc. n'indiquent cette rare espéce que dans la région alpine. Son existance dans les Ardennes, à une altitude de 130 métres seulement, est donc trés remarquable. Elle y est d'ailleurs extrémement localisée: il n'en existe que quelques touffes dans la seule localité ou je l'ai découverte, le 4 août 1883. Elle y croit en compagnie d'une hepatique appartenant également à la région alpine, le *Sarcoscyphus sphacelatus*". Cardot in lit. ad me.

Der von Prof. Cardot entdeckte Standort ist wohl der niedrigste bekannte, bis zu welchem die Pflanze herabsteigt. Roth nimmt hierauf in „Die europ. Laubm." I. p. 436 Bezug.

Vergl. auch Limpr., Laubm. I. p. 791; Kindb., Species, II. p. 223; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 129 (*Grimmia*).

217. **Dryptodon Hartmani** (Schimp.) Limpr. 1890, ster.

Baiern: Bair. Wald, auf Felsblöcken auf dem großen Falkenstein, 1000—1200 *m* s. m., 29. Juni 1904 legit E. Bauer.

Die vorliegende Pflanze bildet am Standorte Massenvegetation, trägt nur spärliche Brutkörper und neigt durchwegs zur Ausbildung sichelförmiger einseitwendiger Blätter.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 437; Limpr. Laubm. I. p. 789; Kindb., Species II. p. 226; Warnst., Laubm. p. 301, Klinggr. l. c. p. 159; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 128; Chalub., Gr. Tatr. p. 49.

218. **Racomitrium canescens** (Timm.) Brid. 1819, c. fr.

Hessen: Auf Basaltgeröll im Steinbruche auf dem Ramsberge bei Laubach, 300 *m* s. m., März 1902, legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 445; Limpr., Laubm. I. p. 809; Kindb., Species II p. 236; Warnst., Laubm. p. 313; Klinggr., l. c. p. 163; Chalub., Gr. Tatr. p. 112.

219. **Racomitrium canescens** (Timm.) Brid. 1819.
var. *ericoides* (Web.) Schimp. typ. steril.

Hessen: Auf steiniger Böschung eines Waldwegs bei Laubach, etwa 260 *m* s. m., Frühjahr 1902, legit G. Roth.

220. **Racomitrium canescens** (Timm.) Brid. 1849.
var. *ericoides* (Web.) Schimp. c. fr.

Hessen: Auf Basaltgeröll im Steinbruche auf dem Ramsberge bei Laubach, 300 *m* s. m., März 1903, legit G. Roth.

221. **Racomitrium heterostichum** (Hedw.) Brid. 1819, c. fr.

Hessen: Auf Basaltfelsen des Ramsberges bei Laubach, 280—300 *m* s. m., März 1902, legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 444; Limpr. Laubm. I. p. 805; Kindb., Species, II. p. 239; Warnst., Laubm. p. 312; Klinggr. l. c. p. 162; Chalub. Gr. Tatr. p. 96.

222. **Racomitrium protensum** Braun 1833, c. fr.

Tirol: Auf feuchten Schieferfelsen beim Kematner Wasserfall nächst Innsbruck, etwa 750 *m* s. m., 31. Juli 1903 legit H. v. Handel-Mazzetti.

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 440; Limpr. Laubm. I. p. 796; Kindb. Species, II. p. 237; Warnst. Laubm. p. 306; Klinggr. l. c. 161; Delogne. Fl. cr. Belg. I p. 131; Chalub, Gr. Tatr. p. 90.

223. **Racomitrium protensum** Braun 1833. c. fr.

Würtemberg: Im Kinzigtale bei Röthenbach-Alpirsbach, April 1902 legit A. Wälde.

224. **Brachysteleum polyphyllum** (Dicks.)
Hornsch. 1848, c. fr.

Norwegen: Vikene in Söndhordland südlich von Bergen, auf trockenen Steinen und Felsen, 18. Juli 1901 legit E. Jörgensen.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 448; Limpr., Laubm. I. p. 815; Kindb. Species II. p. 241; Warnst. Laubm. p. 371; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 135.

225. **Hedwigia albicans** (Web.) Lindb. 1879, c. fr.

Tirol: Auf Granitblöcken bei den Achestürzen im Ötztale bei Ötz, 3. Juli 1901 E. Bauer.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 453; Limpr. Laubm. I. p. 820; Kindb. Species, I. p. 5; Warnst. Laubm. p. 318; Klinggr. l. c. p. 164; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 115.

226. **Hedwigidium imberbe** (Smith) Br. eur. 1846, ster.

Frankreich: Pyrenäen, auf sonnigen Gneißfelsen beim Castel Vieil nächst Baguière-de-Luchon, etwa 700 *m* s. m., 25. April 1903 legit C. Müller Frib.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 454; Limpr. Laubm. I. p. 822; Kindb. Species, I. p. 5; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 116.

227. **Braunia alopecura** (Brid.) Limpr. 1889, ster.

Italien: Auf Glimmerschieferfelsen oberhalb Dervio am Comersee, etwa 250 *m* s. m., 20. Juli 1900 legit F. A. Artaria.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 455; Limpr. Laubm. I. p. 824; Kindb. Species, I. p. 5.

228. **Amphidium lapponicum** Schimp. 1855, c. fr.

Finnland: *Carelia ladogensis*, Jänisjoki, auf schattigen Felsen bei Hämekoski, 6. Juli 1904 legit V. F. Brotherus.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 457; Limpr. Laubm. II. p. 5; Kindb. Species, II. p. 316 (*Zygodon*); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 119.

229. **Amphidium Mougeotii** Schimp. 1855, ster.

Königr. Sachsen: Königsbrunn bei Königstein, auf einem Felsen. Sept. und Okt. 1904 legit W. Krieger.

„Einziger Standort in der sächsischen Schweiz, von mir entdeckt.“ Krieger in lit.

Vergl. Roth, Eur. Laubm., I. p. 458; Limpr. Laubm. II. p. 7; Kindb. Species, II. p. 316 (*Zygodon*); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 119.

230. **Zygodon gracilis** Wils. 1862, ster.

Tirol: Prosegg-Klamm bei Windisch-Matrei auf schattigen Felsen (kalkh. Schiefer), 1000—1150 *m* s. m., 15. Sept. 1905 legit J. Baumgartner.

„Ist nicht so verbreitet wie *Zygodon rupestris*, mit dem es gemeinschaftlich vorkommt, tritt aber weit massiger, in oft sehr ansehnlichen Rasen auf; Früchte nur an einer Stelle und spärlich. Vergl. auch Schiffner in d. Verh. d. zool.-bot. Gesellschaft in Wien, 1903.“ Baumgartner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 461; Limpr. Laubm. II. p. 14; Kindb. Species, II. p. 315; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 120.

231. **Zygodon gracilis** Wils. 1862.
Var. *alpinus* Culm. steril.

Schweiz: Kanton Bern, auf Kalkfelsen bei Kandersteg, 2000 *m* s. m., 12. Aug. 1904 legit P. Culmann.

Die vorliegende Pflanze hat Roth in seinem Werke abgebildet und bemerkt dazu: „Der Querschnitt der englischen Pflanze stimmt mit demjenigen der schweizer Pflanze überein, jedoch ist letztere kräftiger, ihre Blätter sind weiter herab gekielt, mehr nach der Mitte zu am breitesten, und aufwärts entfernt stumpflich gezähnt, auch sind die Blattzellen etwas weniger stark verdickt. Sie macht fast den Eindruck einer anderen Art und wird im Falle sie nicht mit var. *saxicola* Mol. übereinstimmt, jedenfalls als var. *alpina* Culm. zu bezeichnen sein. Die mir als *Nowelli* von p. Breidler mitgeteilte Pflanze stimmte mehr mit der Schimperschen *gracilis* überein (vergl. auch Rev. br. 1887. p. 78).“

Dr. Culmann sandte mir die Pflanze mit der Bezeichnung *Z. gracilis* var. *alpinus* Schimp.

232. **Zygodon viridissimus** (Dicks.) Brown 1819, ster.

Hamburg: Auf alten Buchen im Sachsenwalde bei Hamburg häufig, doch nur steril, 2. Dez. 1900 legit O. Jaap.

„Begleitpflanzen: *Sphaerophorus coralloides* Pers., *Sticta pulmonaria* (L.) Schaer., *Parmelia saxatilis* (L.) Fr., *P. olivacea* (L.) Ach., *Metzgeria furcata* (L.) Lindb., *Radula complanata* (L.) Dum., *Madotheca platyphylla* (L.) Dum., *Frullania dilatata* (L.) Dum., *F. Tamarisci* (L.) Nees., *Leucodon sciuroides* (L.) Schwaegr., *Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid., *Neckera pumila* Hedw., *N. complanata* (L.) Hüben., *Isothecium myurum* (Poll.) Brid., *J. myosuroides* (L.) Brid., *Homalothecium sericeum* (L.) Br. eur., *Hypnum cupressiforme* L.“ Jaap.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 459; Limpr. Laubm. I. p. 10; Kindb. Species, II. p. 315; Warnst. Laubm. p. 349; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 120.

233. **Zygodon viridissimus** (Dicks.) Brown 1819.
Var. *dentatus* Breidler.

Niederösterreich: Auf Fagusstämmen am Burgsteine bei Isper, etwa 900 *m* s. m., 2. Juni 1905 legit J. Baumgartner.

„Die Zähnung der Blätter ist, ähnlich wie bei dem alpinen *Zyg. gracilis*, unregelmäßig; an manchen Exemplaren sehr unmerklich bis fehlend und immer nur an einem Teile der Blätter vorhanden. Die steirischen Exemplare verhalten sich übrigens geradeso und sind nach mündlicher Äußerung Breidlers auch die in seiner Laubmoosflora der Stammform zugerechneten Pflanzen (mit ungezähnten Blättern) dieser Varietät zuzuzählen.“ Baumgartner.

Roth bildet die var. *dentatus* Breidl. nach einem Originalexemplare in „Die europ. Laubm.“ ab und bemerkt hierzu I. p. 460: „Die Pflanze hat nach der Form der Blätter mit *Z. gracilis* große Ähnlichkeit, gehört jedoch nach dem Blattquerschnitt und den Brutkörpern in den Formenkreis des *Z. viridissimus*. Ob sie nicht etwa als eigene Art betrachtet werden muß, läßt sich ohne Frucht nicht entscheiden.“

Vergl. Correns, Untersuchung ü. d. Vermehr. d. Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge, Jena 1899 und Warnst. Laubm. p. 351.

234. **Ulota americana** Pal. (Beauv.) Mitten 1864, c. fr.

Tirol: Auf Granitblöcken auf der „Kohlstatt“ im Ötztale bei Ötz, in lichtem Hochwalde, 30. Juni 1901 legit E. Bauer.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 464; Limpr. Laubm. II. p. 21; Kindb. Species. II. p. 305 (vergl. *Orth. scabridum* Kindb. l. c. p. 306); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 138 (*U. Hutchinsiae* Schimp.).

235. **Orthotrichum affine** Schrad 1894, c. fr.

Hessen: Auf Pappeln bei Laubach, 230 *m* s. m., Juli 1902 legit G. Roth.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 494; Limpr. Laubm. I. p. 84; Kindb. Species, II. p. 302; Warnst. Laubm. p. 376; Klinggr. l. c. p. 174; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 143.

236. **Orthotrichum Arnellii** Grönv. 1885, c. fr. cal.

Schweden: Prov. Gestrikeland, Insel Alderhavn bei Edskö, auf Steinen im Schatten von *Alnus glutinosa* und *Abies excelsa*, 3. u. 4. Juli 1900 legit H. W. Arnell.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 489; Limpr. Laubm. II. p. 74; Kindb. Species II p. 312 (*Orth. scopulorum* Lindb.), Arnell sub *Dorcadion*.

237. **Orthotrichum microblepharum** Schimp. 1864, c. fr. cal.

Schweden: Prov. Gestrikeland, auf dem Winde ausgesetzten Kieselfelsen am Meeresstrande, 1. Juli 1900 legit H. W. Arnell.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 502; Limpr. Laubm. II. p. 94; Kindb. Species, II. p. 302; Arnell sub *Dorcadion*.

238. **Orthotrichum leiocarpum** Br. eur. 1837, c. fr. cal.

Corsica: Auf Castanea in der Restonica-Schlucht bei Corte, 4—500 *m* s. m., 18. April 1905 legit V. Schiffner.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 503; Limpr. Laubm. II. p. 95; Kindb. Species, II. p. 303; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 143; Klinggr. l. c. p. 176.

239. **Orthotrichum nudum** Dicks. 1801, c. fr. cal.

Österr. Küstenland: In der Baušica bei der Flitscher Klause, auf Kalkfelsen, die im Wasser liegen, Juli 1904 legit K. Loitlesberger.

„Durch das außerordentlich entwickelte Vorperistom (oft bis $^2/_3$ der Zahnhöhe) ausgezeichnet; inneres Peristom meist verkümmert, aber auch deutlich zu sehen". Loitlesberger.

240. **Orthotrichum nudum** Dicks. 1801, c. fr. cal.

Hessen: Odenwald, auf Gabbrofelsen an der Modau bei Eberstadt, 150 *m* s. m., 29. Mai 1905 legit J. Röll.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 474; Limpr. Laubm. II. p. 41; Kindb. Species, II. p. 310; Warnst. Laubm. p. 383 (ausführl. krit. Bemerkungen); Klinggr. l. c. p. 169, Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 143 (*O. cupulatum* Hoffm. var. *Rudolphianum* Sch. et var. *riparium* Sch.).

241. **Orthotrichum saxatile** Schimp. c. fr. cal.

Schweden: Provinz Jemtland, Sprengel Ovitsen, auf besonnten Kalk- oder Granitsteinen, etwa 300 *m* s. m., 3. Aug. 1904 legit H. W. Arnell.

Arnell sub *Dorcadion anomalum* Lindb. var. *saxatile* Milde. Die acht Cilien des inneren Peristoms sind an den vorliegenden Exemplaren vollständig ausgebildet, die Kapseln nur achtrippig!

Vergl. Roth. Eur. Laubm. I. p. 474; Limpr. Laubm. I. p. 40; Warnst. Laubm. p. 380; Klinggr. l. c. p. 168; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 144.

242. **Orthotrichum speciosum** Nees. 1819, c. fr.

Tirol: Gschnitztal, auf Ästen von *Juniperus comunis* und *Pinis pumilio* am Padasterbache, 1350 *m* s. m., 7. Aug. 1903 leg. V. Schiffner et V. Patzelt.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 498; Limpr. Laubm. I. p. 91; Kindb. Species, II, p. 301; Warnst. Laubm. p. 375; Klinggr. l. c. p. 175; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 143.

243. **Encalypta contorta** (Wulf.) Lindb. 1863, c. fr.

Tirol: Martartal bei Gschnitz auf einer alten Kohlenstätte (Kalk), 5. Aug. 1903 leg. V. Schiffner et V. Patzelt.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 516; Limpr. Laubm. I. p. 121; Kindb. Species, II. p. 293; Warnst. Laubm. p. 322; Klinggr. l. c. p. 170 (*E. streptocarpa* Hedw.); Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 133.

244. **Tayloria serrata** (Hedw.) Br. eur. 1844, c. fr.

Tirol: *a*) Gschnitztal unterhalb des Sandesfalles im Erlengebüsch, 1260 *m* s. m., 7. Aug. 1903 legit V. Patzelt; — *b*) Martartal bei Gschnitz, etwa 1600 *m* s. m., Aug. 1903 legit V. Schiffner.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 524; Limpr. Laubm. I. p. 147; Kindb. Species, II. p. 174; Warnst. Laubm. p. 396: Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 147.

245. **Tetraplodon urceolatus** Br. eur. 1844, c. fr.

Tirol: Zwischen Gras am Grate des Mutterer Joches, zwischen Fotschertal und Stubai (Schiefer), etwa 2750 *m* s. m., Aug. 1903 legit H. v. Handel-Mazzetti.

Mit *Alsine sedoides, Hylocomium splendens* und *Hypnum rugosum* var. *boreale* etc. Bemerkenswert, daß die „Früchte" (nicht etwa das Substrat) intensiv nach faulem Käse riechen!" v. Handel-Mazzetti.

Vergl. Roth., Eur. Laubm. I. p. 530; Limpr. Laubm. II. p. 162; Kindb. Species, II. p. 174.

246. **Splachnum sphaericum** (L. fil.) Swartz 1781, c. fr.

Norwegen: Auf Torfboden bei dem Gute Maerket im Tale Valdres, 800 *m* s. m., 61° nördl. Br., Aug. 1904 legit N. Bryhn.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 533; Limpr. Laubm. II. p. 166; Kindb. Species, II. p. 173; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 148.

247. **Splachnum vasculosum** L. 1763, c. fr.

Norwegen: Auf Torfboden bei dem Gute Maerket im Tale Valdres. 800 *m* s. m., 61° n. Br., Aug. 1904 legit N. Bryhn.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 534; Limpr. Laubm. II. p. 170; Kindb. Species II. p. 172; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 148.

248. **Physcomitrium pyriforme** (L.) Brid. 1827, c. fr. cal.

Königr. Sachsen: Leipzig, auf Tonboden bei Oetzsch. Juni 1902 legit W. Mönkemeyer.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 541; Limpr. Laubm. II. p. 184; Kindb. Species, II. p. 334.

249. **Enthostodon ericetorum** (Bals. et De Not.) Br. eur. 1841, c. fr.

Dalmatien: Insel Arbe, über Sandboden im Erikenwalde auf Cap fronte, April 1906 legit K. Loitlesberger.

„Begleitung bilden häufig die Lebermoose: *Fossombronia cristata. Jungermania bicrenata, Scapania compacta, Southbya stillicidiorum* und eine Var. der *Marsupella emarginata*, deren sichere Bestimmung noch ausständig ist. Von Laubmoosen konstatierte ich bis heute *Pleuridium subulatum* und ein *Archidium*, welches die europ. Moosflora um eine Species bereichern dürfte.

Blattform und Zellnetz sprechen schon für eine neue Art . . . ." Loitlesberger.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 543; Limpr. Laubm. II. p. 187; Kindb. Species, II. p. 332 (*Funaria obtusa* Dicks.); Warnst. Laubm. p. 409; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 152.

250. **Georgia pellucida** (L.) Rabenh. 1848, c. fr.

Österr. Küstenland: Ternovaner Wald, auf morschem Holze, 900 *m* s. m., Mai 1903, legit K. Loitlesberger.

„Spärlich ist stellenweise *Plagiothecium silesiacum* eingesprengt." Loitlesb.

Vergl. Roth, Eur. Laubm. I. p. 552; Limpr. Laubm. II. p. 126; Kindb. Species, II. p. 164; Klinggr. l. c. p. 180; Delogne, Fl. cr. Belg. I. p. 187.

Inhalt der fünften Serie.

Die mit * bezeichneten Moose wurden von den Autoren selbst gesammelt oder untersucht.

228. *Amphidium lopponicum* Schimp. c. fr.
229. *Amph. Mougeotii* Schimp. ster.
230. *Zygodon gracilis* Wils. ster.
231. **Zyg. grac.* var. *alpinus* Culm. ster.
232. *Zyg. viridissimus* (Dicks.) Brown, ster.
233. *Zyg. virid.* var. *dentatus* Breidler, ster.
234. *Ulota americana* (Pal. Beauv.) Mitten, c. fr
235. *Orthotrichum affine* Schrad. c. fr.
236. *Orth. Arnellii* Grönv. c. fr. cal.
237. *Orth. microblepharum* Schimp. c. fr. cal.
238. *Orth. leiocarpum* Br. eur. c. fr. cal.
239. 240. *Orth. nudum* Dix. c. fr. cal.
241. *Orth. saxatile* Schimp. c. fr. cal.
242. *Orth. speciosum* Nees. c. fr.
243. *Encalypta contorta* (Wulf.) Lindb. c. fr.
244. *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur. c. fr.
245. *Tetraplodon urceolatus* Br. eur. c. fr.
246. *Splachnum sphaericum* (L. fil.) Swartz. c. fr.
247. *Spl. vasculosum* L. c. fr.
248. *Physcomitrium pyriforme* (L.) Brid. c. fr. cal.
249. *Enthostodon ericetorum* (Bals. et De Not.) Br. eur. c. fr.
250. *Georgia pellucida* (L.) Rabenh. c. fr.

Neuer Beitrag zur Algenflora des südlichen Böhmerwaldes.

Von

Dr. ADOLF PASCHER.

(Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität zu Prag.)

Dieser zweite*) Beitrag zur Algenflora soll nicht nur die Aufzählung der seit Oktober 1903 beobachteten Algen liefern, vielmehr sollen auch in ihm alle gelegentlichen Beobachtungen, die während des mehrjährigen Studiums der Algenflora an den verschiedensten Gattungen gemacht wurden, niedergelegt werden, insoweit sie nicht den Gegenstand spezieller Untersuchungen bilden.

In einem folgenden dritten Beitrag soll hauptsächlich das ökologische Moment, die regionale Verteilung, die Gliederung in einzelne Formationen, deren Zusammensetzung und Variation, nähere Besprechung finden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, sowohl der verehrlichen Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen, als auch dem Komitee zur naturwissenschaftlichen Durchforschung des Landes Böhmen, für die hochherzig gewährten Subventionen, die mir ein umfassendes Studium der Algenflora ermöglichten, recht herzlich zu danken.

Auch dieser zweite Beitrag zur Algenflora Böhmens bezieht sich, so wie der erste, hauptsächlich auf den südlichen Teil des Böhmerwaldes. Es waren hier insbesonders die zahlreichen Moore, die versumpften und teilweise vertorften Wiesen mit ihren zahlreichen oft von Torfmoos überdeckten Tümpeln,

*) Siehe Pascher: Zur Algenflora des südlichen Böhmerwaldes in Sitzungsberichten des Lotos (1903), Heft 6.

die die mannigfaltigste Flora aufwiesen. Vor allem kommt hier die Gegend um Mugrau-Schwarzbach, Mayerbach, Fleißheim, Langenbruck, Neustift in Betracht.

Das Hauptgewicht der Untersuchungen wurde nicht so sehr auf die Erreichung einer möglichst hohen Zahl von Arten, die für Böhmen neu sind, gelegt, als vielmehr darauf, jedem einzelnen Fall möglichst Vieles in morphologischer, reproduktiver und systematischer Beziehung abzugewinnen. Bei den Algen speziell spielt ja das pflanzengeographische Moment lange nicht jene Rolle, wie bei den terrestrischen Phanerogamen und Kryptogamen. Wie bei den Wasserpflanzen überhaupt, und auch den Wasserphanerogamen, lassen sich auch hier nur zonare und regionale Abstufungen unterscheiden. Und innerhalb dieser Grenzen sind auch, — ich verweise hier nur auf die Arbeiten Schroeders und anderer über die Algenflora einzelner Gebirge, — tatsächlich Analogien gefunden worden.

Es sind ja die Lebensbedingungen für sie überall ziemlich die gleichen, und für gewöhnlich ruft nur das Substrat parallel mit seiner verschiedenen chemischen Zusammensetzung, wie auch bei den anderen Pflanzen, auffälligere Unterschiede in der Zusammensetzung der Algenflora hervor.

Endemismen im engern Sinne des Wortes sind daher wohl nirgends unter den Algen zu finden. Algen, die nur von einem, oder wenigen Standorten bekannt sind, sind sicherlich weiter, ja oft weitverbreitet, nur ist, trotz der zu Zeiten beträchtlichen algologischen Forschungstätigkeit, unsere floristische Kenntnis eine viel zu geringe; außerdem wird ja die ganze algologische Forschungstätigkeit durch die kurze Vegetationsdauer vieler Formen, sowie ihrer großen Abhängigkeit von äußeren Verhältnissen sehr erschwert.

Derart interessante Daten, wie sie uns die geographische Verbreitung vieler terrestrischer Kryptogamen, Pilze, Flechten, Moose, Farne und der Phanerogamen, als Bestandteile der verschiedensten Floren, und diese Floren selbst in ihrem gegenseitigen Wogen, Vorherrschen und Rückschreiten dem Forscher liefern, — bieten uns die Süßwasseralgen nicht. Ihre zonare und regionale Verbreitung entspricht im allgemeinen, soweit sie nicht imstande sind, noch größere Extreme als die übrigen Pflanzen zu ertragen, — den allgemeinen pflanzengeographischen Tatsachen; und selbst jetzt auffallende Erscheinungen, wie das

Auftreten einzelner gleicher Desmidiaceen in verschiedenen, jetzt räumlich weit entlegenen Kontinenten, das Vorkommen von Cyanophyceen an von einander weit entfernten Orten und noch ähnliche andere Fälle — werden sich, sobald die algologisch floristische Tätigkeit in ihren Ergebnissen auf gleichen Resultaten steht, wie die der terrestrischen Pflanzen — in natürlichster Weise erklären.

Solange wir nicht orientiert sind über die Zusammengehörigkeit einzelner Formen, — über die verschiedenen Entwicklungszustände — verdient gerade deren Morphologie, Reproduktion unsere besondere Beachtung. Entscheidendes werden wohl nur andauernde Kulturversuche, andauernde gleichmäßig betriebene Studien über Reproduktion bringen, vieles bietet sich aber auch zufällig — vieles derartiges ergänzt sich gegenseitig — und wenn dadurch auch nicht absolut Sicheres, so wird doch etwas in hohem Grade Wahrscheinliches geboten. In diesem Sinne wurden derartige Beobachtungen allenthalben angefügt und darum machen sie auch einen beträchtlichen Teil dieses Beitrages aus. Wir dürfen nicht vergessen — daß nur die wenigsten Algen methodisch studiert wurden — das Meiste, was wir über Morphologie und Reproduktion wissen, ist nur gelegentlich beobachtet worden.

In der Anordnung wich ich von der in Hansgirgs Prodromus der Algenflora von Böhmen als mit der moderneren und wohl auch natürlicheren sich nicht mehr deckend, ab und zwar sowohl in der Anordnung der Familien, als auch der Gattungen.

Die Aufsammlung erfolgte wie üblich in Eprouvetten. Interessante Typen wurden kultiviert; die von Molisch seinerzeit angegebenen Nährlösungen erwiesen sich als die geeignetsten. Die Kultur erfolgte entweder in der Molisch'schen Nährlösung oder ich verwendete bei einigen Algen das Wasser der Standorte, in welches ich Torfwürfelchen, die mit den Molisch-schen Nährlösungen getränkt waren, gab. Fixiert wurde mit Pfeiffer'scher Lösung, auch verwendete ich das Flemming-sche Gemisch — am häufigsten benutzte ich jedoch Formol, doch nicht in gar zu sehr verdünnten Lösungen.

Im Sammeln und auch in der Wartung meiner Kulturen, wurde ich eifrig und verständnisvoll unterstützt von meinem Bruder Sepp. Ihm sei auch hier herzlichst gedankt.

Im Folgenden sind nicht aufgenommen: die Bacillariaceen und Flagellaten, ebenso nicht die bei den planktologischen Untersuchungen, die noch nicht abgeschlossen sind, gefundenen Algen.

Heterokontae.*)

Chlorotheciaceae.**)

Stipitococcus urceolatus West G. S. West.

Unter verschiedenen Desmidiaceen auf *Mougeotia.*

Die vorgefundene Form stimmte nicht ganz mit der von West gegebenen Abbildung überein; entsprach aber noch viel weniger der von Schmidle beschriebenen Art. Die einzelnen Exemplare waren mehr becher- weniger krugförmig. Die Farbe der Chromatophoren entsprach ganz jener von *Conferva* und Verwandter. Leider war zu wenig Material, um die nötigen Reaktionen mit Sicherheit durchführen zu können. Ob Gobis *Perionella* in die Nähe dieser Gattung oder in diese Familie überhaupt gehört, scheint nicht ganz sicher zu sein.

Characiopsis minuta Bzi. ziemlich verbreitet im Böhmerwalde.

Einigemale kam auch eine Form vor, die in der Gestalt den *Characium Sieboldi* entsprach, jedoch scheibchenförmige, gelbgrüne Chromatophoren besaß. Die meisten Arten der Gattung *Characium* bedürfen einer genauen Prüfung.

Junge einzellige Keimlinge verschiedener *Conferva*-Arten, sehen oft kleinen Arten der Gattung *Characiopsis* sehr ähnlich.

Confervaceae.

Chlorobotrys vulgaris Bohlin (?) in einem Torfgraben bei Neustift-Stein, mit zahlreichen Desmidiaceen (i. b. *Sphaerozosma*-, *Hyalotheca*- und *Desmidium*-Arten vermengt. Die Kolonien, die wenig zellig waren und in sehr geringer Zahl vorlagen, zeigten nicht mehr deutlich die scheibchenförmigen Chromatophoren. Die Zellen waren mit einem mehr gleichmäßig körnigen gelbgrünen Inhalt erfüllt, der an einigen Stellen eine intensivere Färbung zeigte. Ganz ähnliche Stadien bildet West in seinem bereits zitierten Werke p. 252. F. 119. C. ab.

*) In der systematischen Anordnung der Familien und Gattung folgte ich: *British fresh wather algae* von West.

**) Die Hiehergehörigkeit dieser Familie ist nicht sicher.

Die hieher gehörige Gattung *Ophiocythium* zeigte in einzelnen Individuen kugelig-keulige Apicalenden. Derlei Fälle kamen selten vor, waren aber nichtsdestoweniger recht auffallend. Lemmermann*), dem ich wegen liebenswürdig erteilter Auskünfte zu Dank verpflichtet bin und der Zeichnungen hievon gütigst einsah, bezeichnete selbe als Varietäten; vielleicht hat man es aber doch mit anormalen Erscheinungen zu tun.

Hie und da finden sich auch Formen, deren vorderes Ende rasch zusammengezogen ist, ohne daß es jedoch zu solchen Spitzen käme, wie sie z. B. für das *Ophiocythium bicuspidatum* Lemm., charakteristisch sind. Es scheint mir auch, als ob die verschiedenen insb. von Lemmermann festgehaltenen und aufgestellten Arten durchaus nicht gleichwertig wären; nicht selten finden sich intermediäre Formen. Kulturversuche wären auch hier am richtigen Platze.

Ophiocythium bicuspidatum Lem, vereinzelt mit den verschiedensten Algen, an Teichrändern am Röhricht. (Langenbruck).

Conferva bombycina Wille, *b. elongata.* Ziemlich verbreitet im Böhmerwalde.

Hansgirg's**) Bemerkung über diese Formen ließe schließen, als ob *b. elongata* eine mehr regionale Rasse wäre. Dem scheint aber nicht so zu sein. Sie fand sich seinerzeit†) um Budweis, — ich fand aber dieselbe Form auch in den Donauauen um Mauthausen — Enns.

Conferva bombycina scheint eine „Sammel"-Art zu sein; zwischen den einzelnen „Varietäten" fanden sich nur wenige Übergänge. Zum mindesten gehören einzelne jener Varietäten, die Hansgirg übereinstimmend mit anderen Algologen der *Conferva bombycina* zuteilt, anderen Formenkreisen an.

Conferva utriculosa Ktz., Vereinzelt in Gräben.

Verschiedene *Conferven* wurden zu wiederholtenmalen schwärmend beobachtet. Eine Kopulation sah ich nicht. Nichtsdesto weniger scheinen aber die Angaben Scherffel's††), die geschlechtliche Fortpflanzung bei dieser Gattung sicherzustellen. Es scheint als ob bei einzelnen *Conferva*-Formen.

*) Lemmermann, wohl der beste Kenner dieser Gattung, wird in der Folge Abbildungen hievon veröffentlichen.

**) Prodromus I., 76.

†) Pascher, Zur Algenflora des südlich. Böhmerwaldes.

††) Scherffel, Botan. Ztg. 1901, 59. 17.

die geschlechtliche Fortpflanzung ganz unterdrückt wäre; jedenfalls tritt sie selten auf. Die ungeschlechtliche Vermehrung, sowohl durch Schwärmer, als auch durch Akineten und Aplanosporen, ist eine ausgiebige und häufige.

Auch die Zoosporen einer von der, von Luther untersuchten *Conferva bombycina* sicher verschiedenen Form, die mit der *Conferva tenerrima* verwandt war, zeigten die von ihm angegebenen 2 ungleichen Geißeln. Durch Jod ließen sie sich leicht nachweisen. Die kürzere maß ungefähr nur $^1/_3$—$^1/_4$ der längeren Geißel. Es kommt nicht selten vor, daß einzelne Zoosporen in der Zahl der Chromatophoren abweichen, so besaßen die Schwärmer von *Conferva tenerrima* zwei Chromatophoren, die verschieden gegen einander angeordnet waren; darunter fanden sich vereinzelt solche mit 3, einmal sogar mit 4 Chromatophoren.

Daß junge *Conferva*-Pflänzchen nicht selten, besonders wenn sie mehrere Chromatophoren haben, kleinen *Characium*- resp. *Characiopsis*individuen ähnlich sehen, erwähnte ich schon: auch Lagerheim*) spricht sich derartig aus.

Bumilleria spec.

mit verschiedenen Desmidiaceen aus den Mooren um Meyerbach-Fleißheim; mit verschiedenen Cyanophyceen, Desmidiaceen und *Ulothrix*-Arten aus den Wiesentümpeln längs des Neubauerbaches bei Mugrau.

Zygophyceae (Akontae).

Conjugatae.

Für die Anordnung der Desmidiaceen waren die Untersuchungen Lütkemüllers maßgebend, und es scheint mir, als hätten diese in Oltmanns Morphologie und Biologie der Algen viel zu wenig Beachtung gefunden. Dagegen scheint es richtig zu sein, daß sich die *Zygnemaceae* an die erste der beiden Gruppen der Desmidiaceen phylogenetisch angliedern. Auch die Abgrenzung der Tribus und ihrer Untergruppen, wie sie Lütkemüller, wohl einer der ausgezeichnetsten derzeitigen Desmidiaceenkenner, vorgenommen hat, entspricht sicherlich dem derzeitigen Stande unserer Kenntnis dieser interessanten Algen-Familie, viel besser als alle die vorhergegangenen, oft so künst-

*) Lagerheim: in Flora, 1889, 199.

lichen Einteilungsversuche. Erst den genauen Untersuchungen des genannten Forschers gelang ja ferner die natürliche Gruppierung der *Closterium*-arten, vor allem aber die Klärung der Sammelgattung *Penium* im alten Sinne, und die kritische Bearbeitung der schwierigen Gattung *Spirotaenia*.

Dagegen machen sich in der Abgrenzung der Genera, insbesonders im Tribus der *Closterieae* und *Cosmarieae* zwei einander gegenüberstehende Tendenzen bemerkbar. Die eine legt besonderen Wert auf äußere Form und Skulptur, die andere mehr auf die innere Organisation, insbesonders auf den Bau der Chromatophoren. In neuerer Zeit hat das erste Einteilungsprinzip gegenüber dem zweiten an Verbreitung gewonnen. und es hat insbesonders die schönen Erfolge der Untersuchungen Lütkemüller's gezeitigt.

Nichtsdestoweniger scheint mir aber auch das zweite Einteilungsprinzip nicht ganz vernachlässigungswert zu sein, und der beste Weg in der richtigen Verwendung beider Einteilungsprinzipen zu liegen.

Viele der Desmidiaceengattungen, insbesonders aus der Gruppe der *Cosmarieae* verschwimmen ineinander, manche Gattungen werden wirklich nur künstlich voneinander getrennt und die Einreihung einzelner Arten ist oft ganz dem subjektiven Geschmack anheimgestellt.

Andererseits sind einzelne Gattungen von großem Umfang und umfassen Gruppen, zwar von äußerlich übereinstimmender Form, doch von verschiedener Organisation. So haben insbesonders de Bary, Lundell, Naegeli dem Bau der Chromatophoren besondere Beachtung geschenkt, und ihnen sind auch andere Algologen gefolgt. Die größere Mehrzahl hat sich jedoch gerade dieser Richtung gegenüber ablehnend verhalten, und es sind in älterer und neuerer Zeit einzelne gegen diese Richtung sprechende Abhandlungen erschienen.

Als eine der interessantesten und insbesonders durch ihre Exaktheit wertvolle, stehen sicher Lütkemüller's*) Beobachtungen über die Chlorophyllkörper einiger Desmidiaceen da, in welcher Abhandlung er insbesonders des Vorkommens parietaler Chromatophoren bei *Docidium baculum*, das sonst typisch durch radiär-axiale Chromatophoren ausgezeichnet ist, — Erwähnung tut.

*) Lütkemüller: in Öst. bot. Zeitschrift 1893, 5 ff.

Ich glaube nun keineswegs, daß die Lagerung der Chromatophoren etwas invariables ist, und möchte am wenigsten dazu neigen, die Lagerung der Chromatophoren als ausschließliches Einteilungsprinzip zu verwenden. Es scheinen aber doch einzelne mit parietalen Chromatophoren ausgezeichnete Genera wirklich selbstständige Typen zu sein und nur Formkonvergenzen mit anderen durch radiär-axiale Chromatophoren ausgezeichnete Genera aufzuweisen.

Dies gilt meiner Ansicht insbesonders von denjenigen Formen, die verhältnismäßig selten sind und dem Genus *Pleurenterium* und andere, die dem Genus *Cosmaridium* resp. *Pleurotaeniopsis* zugeteilt sind. Ich bin in der Literatur der Desmidiaceen zu wenig bewandert, — doch scheint mir, daß insbesonders die Angehörigen der Gattung *Pleurenterium* in der Morphologie der Membran vielleicht Besonderheiten aufweisen. Jedenfalls wären gerade diese Typen einer eingehenden Untersuchung wert; leider sind die Materialien dazu spärlich zu erlangen.

So interessant nun auch die Angaben über die Variation der Organisation der Chromatophoren sind, so möge doch vielleicht der Hinweis auf viele Phanerogamenfamilien und Phanerogamengattungen gemacht werden, die oft ziemlich natürlich begrenzt, dennoch aber einzelne Gattungen resp. Arten aufweisen, die über die Familien resp. Gattungsumgrenzung hinausgehen und innerhalb welcher oft einzelne Individuen vom Typus abweichen, ohne daß man deshalb das Einteilungsprincip als verfehlt ansehen dürfte.

Das Fragliche ist aber nur mehr systematische Detailarbeit. Die Grundzüge wurden ja schon durch die prinzipiellen Arbeiten Lütkemüller's festgelegt.

Desmidiaceae saccodermae.

Spirotaenieae.

Mesotaenium micrococcum, Braunii, chlamydosporium, violascens im Böhmerwalde ziemlich verbreitet, doch nirgends häufig.

Cylindrocystis crassa im Moore um Meyerbach Fleißheim; selten.

Cylindrocystis Brebissonii var. *Jenneri* Reinsch et Krch. — im Gräben am Spitzwald bei Honetschlag — Oberplan.

Hie und da fand sich auch eine *Cylindrocystis*art, die breit ellipsoidisch war und nicht die immerhin etwas geraden Längs-

seiten der *Cylindrocystis crassa* zeigte; sie maß ungefähr 25 μ in die Breite, 48—55 μ in die Länge, stimmte also in der Größe ziemlich mit *Cylindrocystis crassa* überein; dieselben Formverhältnisse kamen auch bei einer mit ersterer Form gleichzeitig auftretenden Art vor, die aber bedeutend kleiner nur 12—15 μ in die Breite und 30—35 μ in die Länge maß; diese Form war noch stärker ellipsoidisch.

Spirotaenia. Die meisten Arten dieser Gattung hat für Böhmen Lütkemüller in seiner interessanten kritischen Bearbeitung dieser Gattung festgestellt. Es sind dies insbesonders die seltenen Arten *Spirotaenia erythrocephala* Th., *baccilaris* Lütk., *bohemica* Lütk. Trotzdem ich wiederholt Material aus derselben Gegend zur Untersuchung erhielt, gelang es mir dennoch nicht, sie wieder aufzufinden. Dafür ist aber wahrscheinlich ein ungeeignetes Fixierungsmittel verantwortlich zu machen.

Netrium Näg. em. Lütkemüller. *Netrium digitus.* Itzigs. & Rothe, *N. interruptum* Lütkem., *N. lamellosum* Lütk., *N. Naegelii* Lütk., *Netrium oblongum* Lütkem., ziemlich verbreitet im ganzen südlichen Böhmerwald, doch mit verschiedener Häufigkeit auftretend. Am häufigsten ist *Netrium lamellosum.*

Gonatozygeae.

Gonatozygon asperum Ralfs und *Gonatozygon Ralfsii* De Bary; vereinzelt im Böhmerwald. Erstere Art häufiger als letztere. Auffallend war, daß keine beider Arten in größerer Höhe, über 1000 *m* zu finden, obwohl ich speziell durch den Mangel dieser beiden Arten in höheren Gegenden aufmerksam geworden, eingehender darnach suchte. Ich wage jedoch keinen Schluß auf regionale Verteilung daraus zu ziehen.

Bei *Gonatozygon Ralfsii* De By. und, soweit ich sah, nur bei dieser Art, zeigte die Chlorophyllplatte nicht selten schwach schraubige Krümmung, so daß sie an einzelnen Individuen als unregelmäßiges Schraubenband mit weiten Umgängen zu sehen war. Ob derartige Fälle als Übergang zur verwandten Gattung *Genicularia* zu deuten sind, vermag ich nicht zu sagen. Lütkemüller zieht aber in seiner bereits mehrfach zitierten Arbeit über die Porenapparate der Desmidiaceen, die Gattung *Genicularia* als Subgenus zu *Gonatozygon.*

Die Stacheln waren bei *Gonatozygon Ralfsii* bis 3 μ lang, erreichten aber an einzelnen Individuen oft das Doppelte.

Ganz glatte Formen, wie sie W. & G. S. West. als *Gonatozygon Brebissonii* var. *laeve* abbilden, kamen nicht vor; selbst bei scheinbarem Mangel jeder Membranskulptur ließen sich bei starker Vergrößerung feine Einzelheiten bemerken. Auch kleine Formen wie sie dem *G. Brelissonii* var. *minutum* W. & G. S. West. entsprechen, kamen vor.

Desmidiaceae plakodermae.

Peniae.

Penium. Von den bislang nach Lütkemüller zum Genus *Penium* sicher gehörigen Arten fanden sich im Böhmerwalde und zwar insbesonders in den Moosen um Mugrau, Schwarzbach, Neustift-Stein-Sarau folgende: *P. margaritaceum* Breb., *P. cylindrus* Breb.

Zu *Penium* im ehemaligen weiteren Sinne gehören ferner die nur einige wenigemal im Böhmerwalde (Langenbruck-Neubauerbach-Mugrau) bemerkten: Arten (*P.*) *truncatum* Ralfs. (*P.*) *minutissimum* Nordst., möglicherweise gehören diese beiden Arten in jene Gruppe, die Lütkemüller unter *Dysphinctium* Näg., vereinigt.

Closterieae.

Roya obtusa W. & G. S. West. zerstreut und nicht häufig; Krummau in Gräben beim Mollebauer; Mugrau-Schwarzbach. Diese seltene Alge, von der ich nur einiges Weniges sah, scheint mit Recht von der Gattung *Closterium* abgetrennt worden zu sein, der Mangel der Vakvolen, das kontinuierliche Chromatophor, die exzentrische Lage des Kerns sprechen weit mehr für die Abtrennung, als die bloße Ähnlichkeit in der Zellform dagegen spricht. Es scheint mir nicht ganz sicher zu sein, ob die Gattung *Roya* zu den plakodermen Desmidiaceen gehört.

Einmal kam auch ein Individuum vor, das viel länger war als *Roya obtusa* und fast zur *Roya cambrica* hinüberneigte.

Closterium.

1. Mit typischem, periodischem Ergänzungswachstum (Gürtelband-closterien).

Closterium angustatum Kütz., *Closterium costatum* Corda., *Closterium didymotocum* Corda, *C. Baileyanum* Breb., *Closterium*

juncidum Ralfs., *Closterium macilentum* Breb., *Closterium striolatum* Ehrb.

Neu für den Böhmerwald sind *Closterium macilentum*, *C. didymotocum* var. *Baileyanum*; für Böhmen neu wäre aus dieser ersten Gruppe das *Closterium intermedium* Ralfs., das sich in einer Probe aus einem Wiesen-Bache vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan fand.

In einer Probe aus den sauren Wiesen längs des Neubauer Baches fand sich ein *Closterium*, das in der Form mit dem *Closterium directum* Arch., übereinstimmte; die Sache ist nicht sicher, da nur die leeren Schalen vorhanden waren.

Von *Closterium juncidum* fanden sich auch sehr vereinzelnd Exemplare, die an einem Ende fast gerade, einmal sogar etwas nach der andern Seite gekrümmt waren, — so daß eine fragezeichenähnliche Form entstand.

2. Ohne periodisches Ergänzungswachstum (Gürtelbandlose Closterien).

In den Fundorten um Mugrau-Schwarzbach, Meyerbach-Fleißheim, Langenbruck-Neustift fanden sich aus dieser Gruppe folgende Arten:

Closterium rostratum Ehrb., *Cl. setaceum* Ehrb. *Cl. acerosum* Ehrb., *Closterium Dianae* Ehrb., *Cl. attenuatum* Ehrb., *Closterium lineatum* Ehrb., *Cl. Ehrenbergii* Mer., *Cl. turgidum* Ehrb., *Cl. cornu* Ehrb., *Cl. Ralfsii* Breb., *Cl. hirudo* Ehrb., *Cl. lameolatum* Kütz., *Cl. decorum* Breb., *Cl. praelongum* Breb.

Diese Arten waren ziemlich verbreitet, wenn auch nirgends häufig; einzelne Arten fanden sich nur einige wenige Male.

Neu für den Böhmerwald fanden sich *Cl. obtusum* Breb.; nicht ganz sicher. da nur ein einziges Individuum vorlag; Neubauerbach bei Mugrau; *Closterium gracile* Breb., in nassen Wiesen bei Böhmisch-Haidel, am Fuße des Spitzwald; *Closterium acutum* — fraglich, da nur nach dem unverläßlichen Cooke'schen Werke: British Desmids bestimmt, in einzelnen Exemplaren aus einem Moorgraben bei Neustift bei Stein. Am selben Standorte fanden sich auch leere Schalen, die mit dem von Perty beschriebenen *Closterium linea* weitgehende Ähnlichkeit hatten.

Einige Closterium-Arten bilden hie und da die bereits vorhin erwähnte abnorme fragezeichenartige Form aus. Derartige

Formen werden auch mehrfach von den verschiedensten Autoren erwähnt. So bildet, ich greife nur Weniges heraus, Delponte*) in seinem Tafelwerke auf Tafel XVIII. eine derartige ungewöhnliche Form des *Closterium crassum* ab. Schröder**) B. hat, wie er in seinem Aufsatze „Die Planktonpflanzen aus Seen Westpreußens" angibt, ebenfalls derlei Formen beobachtet. Auf der dazu gehörigen Tafel findet sich das *Closterium Ceratium* Perty. Auch Schröders *Closterium spiraliforme*, das er im gleichen Aufsatze beschreibt und abbildet, ist eine derartige Form, — und mir scheint es nicht ausgemacht zu sein, daß es sich hier wirklich um eine neue Art handle.

Bei der Kopulation der Closterien wird nicht immer der ganze Zellinhalt der beiden kopulierenden Zellen aufgebraucht. Speziell bei *Closterium rostratum* Ehrb. war dies in zwei Fällen schön zu beobachten. In einem Falle war die Kopulation noch nicht völlig abgeschlossen, die langgestreckt-achteckige Zygote besaß erst eine unmerklich dünne Haut; in den leeren Zellhälften, die sehr ungleich waren, fanden sich je einige kugelige helle Massen, die in ihrer Lagerung große Ähnlichkeit mit den Pyrenoiden aufwiesen. In diesem ersten Falle schwanden diese Klumpen mit der zunehmenden Ausbildung der Zygote. Als von außen eingedrungene Substanzen konnten diese Klumpen unmöglich aufgefaßt werden: dagegen sprach der Umstand, daß eben wegen der Kopulation die Lumina der vier Zellhälften völlig geschlossen waren, andererseits aber auch, daß sich diese Klumpen in jeder Zellhälfte und in derselben Anordnung fanden. Im zweiten beobachteten Falle war die Zygote bereits weiter vorgeschritten, ohne daß es jedoch schon zu den für die Zygoten von *Closterium rostratum* charakteristischen hornartigen Membranverdickungen gekommen wäre. Auch in diesem Falle schwanden die kugeligen Massen mit der fortschreitenden Ausbildung der Zygoten.

Auch Herr Dr. Lütkemüller†), der mir über meine Anfrage liebenswürdigste Auskunft gab, — teilte mir mit, daß er gleiche bei der Kopulation zurückbleibende Inhaltsreste öfters beobachtet habe.

*) Delponte, Specimen Desmidiacearum subalpinarum.

**) Bruno Schröder in „Berichte der deutschen botan. Gesellschaft XVII (1899), p. 159 t. X.

†) Es sei mir gestattet ihm auch hier recht herzlich für die stets so liebenswürdig erteilten Auskünfte zu danken.

Auch die beiden früher zur Gattung *Penium* gestellten, durch die Untersuchungen Lütkemüller's als zur Gattung *Closterium* gehörig erkannten Arten: *Closterium libellula* Lütk., und *Closterium navicula* Lütk., treten in dem obenerwähnten Standorte auf.

Cosmarieae.

a) mit bei der Teilung eben bleibender Querwand:

α) einzeln lebende:

Docidium Breb. Lundell. *Docidium baculum* D. By. und *Docidium minutum* Ralfs. im Böhmerwalde ziemlich verbreitet; letzteres viel seltener.

Pleurotaenium Ehrenbergii D. By., *Pl. trabecula* Naeg., *Pl. nodulosum* D. By., durchs ganze Gebiet verbreitet.

Für den Böhmerwald neu: *Pleurotaenium coronatum* Rbh., und *Pleurotaenium truncatum Naeg.*; ersteres aus Tümpeln im Torfmoos längs des Neubauer-Baches bei Mugrau; letzteres vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Das im ersten Beitrag (p. 192) angegebene *Pleurotaenium Archerii* Delp., stimmt nicht ganz mit den von Delponte gegebenen Abbildungen überein; nach den Handzeichnungen, die von ihm gemacht wurden, nimmt es zwischen dem *Pleurotaenium Ehrenbergii* und *Pleurotaenium Archerii* eine Zwischenstellung ein.

Pleurotaeniopis Ralfsii Lund., vom Schindlauer Berg bei Aigen in einem kleinen Graben auf oberösterreichischer Seite; wohl im ganzen Gebiet, doch wenig häufig.

Pleurotaeniopsis De Baryi von Langenbruck in der var. *spetsbergensis*; nur die leeren Membranen.

Pleurotaeniopsis Cucumis Lagerh., ziemlich verbreitet im südlichen Böhmerwald.

Pleurotaeniopsis ovalis Lund., um Mugrau.

Dysphinctium.

Von jenen Arten, die ehemals zu *Penium* gehört, nach dem Vorgang Lütkemüller's zu dieser Gattung eingezogen werden, fand sich *Dysphinctium minutum* Hansg., welches für den Böhmerwald neu zu sein scheint. Von den anderen Arten fanden sich: *Dysphinctium curtum* Reinsch., *Dysphinctium cruciferum* Hansg., — das eine in den Mooren um

Neustift-Langenbruck, das andere von Glöckelberg; beide scheinen aber verbreitet, wenn auch nicht häufig zu sein.

Cosmarium in vielen Arten im ganzen Böhmerwald, folgende Arten wurden wiederholt gefunden: *Cosmarium Wittrockii* Lund., *Cosmarium tinctum* Ralfs., *C. pusillum* Breb., *C. pyramidatum* Breb., *C. sexangulare* Lund., *C. Broomei* Thwait., *C. anomalum* Delp., *C. holmiense* Lund., auch in sämtlichen von Hansgirg angegebenen Varietäten, *C. biretum* Men., wie das vorhergehende, *C. smolandicum* Lund., *C. Brebissonii* Men., *C. taxichondrum* Lund., *C. polygonum* Naeg., *C. trigemmatum* Delp. (nur einige wenigemale), *C. undulatum* Corda, *C. leiodermum* Gay., *C. Meneghinii* Breb., in zahlreichen, ineinander übergehenden Varietäten; *C. moniliforme* Ralfs.

Für Böhmen neu: *Cosmarium subtholiforme* Rac., Neubauerbach bei Mugrau.

In den verschiedenen Abbildungen über die Zellteilung von *Cosmarium Bobrytis* finden sich gewöhnlich in jeder Zellhälfte zwei symmetrisch gelegene, scharf abgegrenzte, wurstähnliche Körper, über den beiden Pyrenoiden lagernd. Diese Körper erwecken besonders auf der Tafel, die Dodel-Port über die Teilung von *Cosmarium* herausgegeben hat, die Vorstellung eigener Organe. Es handelt sich aber allem Anscheine nach nur um Faltungen in den Chromatophoren.

Arthrodesmus convergens Ralf., *A. incus* Hass., *A. minutus* Ktz., *A. octocornis* Ehr., mehrfach im Gebiete. Von *Arthrodesmus incus* Hass. traten auch Formen auf, die den West'schen Varietäten *Ralfsii* und *var. validus* völlig entsprachen. Neu: *Arthrodesmus bifidus* Breb., in einigen wenigen Exemplaren aus den Wiesen längs des Neubauer Baches bei *Mugrau*. Die von West. beschriebene var. *truncatus* kam nicht vor.

Xanthidium armatum Breb., *X. aculeatum* Ehrb. (wenig häufig), *X. antilopaeum* Ktz., *X. Brebissonii* in den Mooren um Neustift-Langenbruck, Meyerbach-Fleißheim verbreitet, ebenso *X. fasciculatum* Ehrb.

Von *Xanthidium aculeatum* wurde auch die var. *brevissimum* Rbh., von *X. fasciculatum* eine Form, die der var. *subalpinum* Wolle ähnelte, beobachtet.

Staurastrum. Im Gebiete wurden beobachtet: *St. gracile* Ralfs., *St. spinosum* Ralfs., *St. Pringsheimii* Reinsch., *St. alternans* Breb., *St. polymorphum* Breb., *St. spongiosum* Breb., *St. laeve* Ralfs., *St. furcigerum* Breb., *St. paradoxum* Mey., *St. contortum* Delp. (einzelne um Neustift-Langenbruck), *St. asperum* Breb., *St. avicula* Breb., *St. arachne* Ralfs., *St. pilosum* Breb., *St. muticum* Breb., *St. dejectum* Breb., *St. aculeatum* Men., *St. quadrangulare* Breb., *St. lunatum* Ralfs., *St. pungens* Breb., *St. cuspidatum* Breb., *St. furcigerum* Breb., *St. pseudofurcigerum* Reinsch., *St. erlangense* Reinsch., *St. Pseudosebaldi* Wille, *St. Meriani* Reinsch. Die letzten 5 Formen scheinen für das Gebiet neu zu sein.

Ferner wurden beobachtet: *St. Zachariasi* Schröder, in der Form *trigona*; die Handzeichnung von dem vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan stammenden Exemplar stimmt ganz genau mit der Zeichnung, die Schröder in seinen neuen Beiträgen zur Kenntnis der Algen des Riesengebirges gibt, überein.

St. pileatum Delp. in Moorwässern bei Meyerbach-Fleißheim.

Pleurenterium tumidum Wille, verbreitet im ganzen Gebiet, — doch selten. Möglicherweise gehören zur Gattung *Pleurenterium* außer *Pleurenterium grande*, auch noch *St. longispinum* und *brasiliense*.

Tetmemorus granulatus Ralfs., *T. minutus* D. By., *T. laevis* Ralfs., im Gebiet verbreitet; *Tetmemorus Brebissonii* seltener.

Von *Tetmemorus granulatus* trat auch die var. *basichondra* Schmidle auf; — Schröder meint, daß diese var. eine regionale Rasse der typischen Form sei; ich fand sie einmal bis 600 *m* abwärts.

Euastrum oblongum Ralfs., auch in der var. *oblongiforme* Rabenh., einmal auch eine Form, die nach der Handzeichnung davon mit der var. *trigibbum* Schaarschm. übereinstimmte; diese vom Spitzberg, Wiesengraben bei Böhmisch-Haidl; die typische Form verbreitet durchs ganze Gebiet.

Euastrum elegans Ktz., aus den Mooren um Meyerbach-Fleißheim auch eine Form, die der Beschreibung der var. *speciosum* Boldt, entsprach, — in zahlreichen wohl stark in einander übergehenden Formen verbreitet.

Euastrum verrucosum Ralfs., *Euastrum pinnatum* Ralfs., *Euastrum crenatum* Naeg., und *Euastrum crassum* Ktz., verbreitet durchs ganze Gebiet. — *Euastrum multilobatum* Wood? auch in den Mooren um Neustift-Langenbruck, die Form wich dadurch vom Typus ab, daß die ersten Buchten etwas tiefer, die folgenden beiden Buchten seichter waren; die Größe stimmte dagegen mehr mit den Angaben über Exemplare aus Großbritannien überein.

Euastrum humerosum Ralfs. verbreitet, doch einzeln hie und da auch in Formen, die der var. *subintermedium* Schröder sehr ähnlich sind; auch die Form *triquetra* Schröder fand sich; ich halte diese Form für abnorm. Derlei Erscheinungen finden sich auch an einzelnen Cosmarien; so sah ich einmal *Cosmarium pachydermum* Lund., das nicht die übliche elliptische Ansicht bot, sondern vielmehr unregelmäßig stumpf dreikantig war; auch bei *Xanthidien* ist hie und da ein dreistrahliger Aufbau zu sehen.

Euastrum gemmatum Kütz., vereinzelt durchs ganze Gebiet.

Euastrum ornithocephalum Ben., in sauren Wiesen längs des Neubauerbaches bei Mugrau; es scheint mir fraglich, ob es sich hier wirklich um eine besondere Art handelt; die wenigen Exemplare, die mir vorlagen, zeigten eine nur ganz feine Skulptur, die seitlichen Randbuchten waren viel seichter als auf den Figuren gewöhnlich angegeben ist. Die Exemplare zeigten kleinere als die angegebenen Maße.

Euastrum didelta β sinuatum Gay., in Moorgruben bei Sarau-Untermoldau, unterhalb der Ruine Wittingshausen.

Micrasterias denticulata Breb., *M. pappilifera* Breb., *M. rotata* Grev., verbreitet durchs ganze Gebiet.

Von *Micrasterias rotata* kam auch hie und da die von Lemmermann beschriebene Varietät *pulchra* vor; ich sah davon meist nur die leeren Membranen.

Micrasterias Jenneri Ralfs., auch in der Form *Lundelli* Schröder; in Moorgräben um Sarau-Untermoldau.

Micrasterias oscitans Ralfs., *Micrasterias pinnatifida* Kütz., *Micrasterias crenata* Breb., *Micrasterias morsa* Ralfs., *Micrasterias decemdentata* Naeg., *Micrasterias Baileyi* Ralfs. vereinzelt in den Gräben der Wiesen längs des Neubauerbaches bei Mugrau, in den Mooren bei Meyerbach-Fleißheim; um Neustift-Langenbruck. *Micrasterias Baileyi* Ralfs. stimmte

nicht ganz mit den von Ralfs. gegebenen Figuren; die Buchten, sowie die Vorsprünge waren stumpfer, die ganze Pflanze kleiner.

Micrasterias apiculata Menegh., am Schindlauerberg, gegen Glöckelberg in Gräben.

β Colonien bildende.

β' Colonien nicht fadenförmig.

Cosmocladium pulchellum Bulnh., in einer zweizelligen Kolonie aus Torfmoortümpeln längs der Straße von Mugrau nach Stein.

β'' Colonien fadenförmig.

Sphaerozosma depressum Rabenh., in Mooren bei Mayerbach-Fleißheim.

Sphaerozosma excavatum Ralfs. auch in der var. *spinulosum* ziemlich verbreitet durchs ganze Gebiet.

Sphaerozosma vertebratum Ralfs. durchs Gebiet verbreitet, doch seltener als vorige.

Sphaerozosma pulchellum Cooke, in den Mooren bei Neustift-Stein.

Sphaerozosma secedens de Bary, Gräben am Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

In den Wiesen längs des Neubauerbaches bei Mugrau fand sich auch eine Form, die mit der von Schaarschmidt gegebenen Beschreibung von *Sphaerozosma strongylotoechum* wohl übereinstimmte. Leider sah ich keine Abbildung dieser Art.

Onychonema Nordstedtiana Thurn., in winzigen, sehr wenigzelligen Fadenbruchstücken, in Gräben bei Hundshaberstift-Spitzwald; die Form stimmte gut in dem Maße überein; war aber an den Seitenenden wenig abgerundet.

Hyalotheca dissiliens Breb. und *Hyalotheca mucosa* Ehrenb., im ganzen Gebiet verbreitet und oft untereinander vorkommend. Erstere auch in der Form *triquetra* Jakobs. so vom Schindlauer-Berg in einem zweizelligen Fadenbruchstück; auch die von Lemmermann beschriebene Form *punctata* mit fein skulpturierter Membran um Hohenfurth-Kaltenbrunn; auch die Nordstedtsche Varietät *bi-et-tridentula* fand sich einmal in Wiesen um Friedberg.

b) Querwand mit Ringfalten.

Gymnozyga moniliformis Ehrenb., ziemlich verbreitet im Gebiet; im Jahre 1904 sehr häufig, in den Jahren 1905—1906 dagegen ungemein spärlich auftretend.

Var. *gracilescens* Nordst., Schindlauer-Berg in einem Graben bei den Pannyhäusern ungleich seltener als vorige. Ich fand keine Übergänge vom Typus zu dieser Form.

Desmidium Swartzii Ag. auch in der Form *amblyodon*, *Desmidium quadrangulum* Grevill., und *Desmidium aptogonum* Breb., verbreitet, doch selten im Gebiet.

Von *Desmidium Swartzii* ferner noch die Form *Ralfsii* Rab., und von *D. aptogonium* var. Ehrenbergii Rab., erstere aus einem Graben bei der Zigeunerei (Bergreichenstein), letztere um Mugrau je einmal.

Vom Spitzwald auch eine Form, die der Beschreibung Kirchners vom *Desmidium coelatum* entsprach.

Zygnemaceae.

Mesocarpeae.

Mougeotia scalaris Hass., verbreitet im ganzen Gebiet.

Mougeotia elegantula With., aus dem Langenbrucker Teich.

Mougeotia gracillima With., Moortümpel längs des Neubauerbaches bei Mugrau; in einer Lache an Hochficht; steigt wohl am höchsten unter den verwandten Arten.

Mougeotia quadrata With., in Altwässern längs der Olsch.

Mougeotia viridis With., verbreitet durchs ganze Gebiet; besonders in Torfstichen.

Zygnemaceae.

Debarya glyptosperma in Altwässern längs der Olsch.

Zygnema stellinum Ag., *Zygnema pectinatum* Ag., in zahlreichen, in einander übergehenden Formen verbreitet.

Zygnema ericetorum Hansg., *Z. terrestre* Krch., in Torfmooren bei Neustift-Langenbruck.

Zygnema leiospermum De Bary, in einer Wiesenlache am Schindlauerberg bei Aigen.

Spirogyra gracilis Ktz., *Spirogyra communis* Ktz., *Spirogyra longata* Ktz., *Sp. porticalis* Clev., *Sp. arcta* (seltener) *Sp. majuscula* Ktz., *Sp. nitida* Link., *Spirogyra crassa* Ktz., *Sp. tenuissima* Ktz., *Sp. Weberi* Ktz., im südlichen Böhmerwald, je in mehreren Formen verbreitet.

Choaspis stictica O. Kunze, in Altwässern längs der Olsch.

Chlorophyceae.

Volvocales.

Polyblepharidaceae.

Pyramimonas tetrarhynchus Schm., im ganzen Gebiet auftretend, oft in großer Menge eine lebhafte Grünfärbung des Wassers hervorrufend; so auch im botanischen Garten der deutschen Universität in Prag.

Chlamydomonadaceae.

Carteria multifilis Dill., in Moorlachen sehr verbreitet, doch meist vereinzelnd unter anderen Chlamydomonadaceen. Von einer Moorlache aus dem Moore in der Nähe der Riendleser-Au. beim Moritzwerk (Grafitwerk, Schwarzbach-Mugrau), auch in einer Form, die bis 25 μ in die Länge maß.

Haematococcus Buetschlii ziemlich verbreitet; besonders häufig im Beginn des Frühlings bei hochstehenden Moorwässern.

Chloromonas reticulata Wille., vereinzelt im Frühjahre in den steigenden Moorwässern; so von der Riendleser-Au.

Chlamydomonas pulvisculus Ehrenb., ziemlich verbreitet.

Chlamydomonas Kleinii Schmidle, vereinzelnd in Moorwässern um Neustift-Stein.

Chlamydomonas grandis Stein. mit *Chloromonas* an dem für diesen angegebenen Standorte.

Chlamydomonas obtusa Al. Br. ?, die beobachteten Individuen sowohl in der gegebenen Figur als auch mit der Beschreibung übereinstimmend, doch mit einem deutlichen Stigma.

Chlamydomonas longistigma Dill., mit *Chlamydomas Kleinii* um Neustift-Stein.

Pteromonas alata Sel., verbreitet, doch immer einzeln.

Phacotaceae.

Phacotus lenticularis Stein., verbreitet in Lachen, doch nirgends häufig; nimmt beim regionalen Anstieg ab, und verschwindet wahrscheinlich in einer Höhe von 1000—1100 *m*, während zahlreiche, meist aber in einer zur sicheren Bestimmung unzureichenden Zahl gefundenen *Chlamydomonas*arten bis 1300 *m* steigen.

Volvocaceae.

Spondylomorum quaternarium Ehrenb. in stehenden Lachen längs der Ufer des Langenbrucker Teiches.

Gonium pectorale Müll., häufig durchs ganze Gebiet.

Gonium sociale Warns., vereinzelnd, so aus dem Langenbrucker Teich; aus Altwässern längs der Olsch; von letzterem Orte auch in der var. *majus* Hansgirg.

Wahrscheinlich findet sich im Böhmerwalde auch *Gonium lacustre* W. & G. S. West.; leider war das in Frage kommende Material durch das Fixierungsmittel arg mitgenommen.

Pandorina morum Bory., verbreitet durchs ganze Gebiet.

Eudorina elegans Ehrenberg verbreitet, doch weniger häufig als *Pandorina*.

Volvox globator Ehrbg. und *Volvox aureus* Ehrbg. Im Gebiet verbreitet. Trotz spezieller Obachtnahme gelang es nicht *Volvox tertius* im Gebiete nachzuweisen.

Tetrasporaceae.

Sphaerococcus Schroeteri Chodat, im Langenbrucker Teich.

Apiocystis Brauniana Näg., verbreitet durchs Gebiet bis 1000 *m* ansteigend.

Stapfia cylindrica Chodat, in winzigen Kolonien an *Calamogrostis* und *Glyceria spectabilis* an den Ufern der Olsch bei Mugrau.

Tetraspora explanata Ag., auch in der Form *natans* Hansg. (aus Tümpeln der Olsch), *Tetraspora gelatinosa* Desv., auch in der Form *micrococca* Kütz.. (Lachen bei Friedberg); *Tetraspora lubrica* Ag. auch var. *lacunosa* Chauv. (Moorwässer bei Neustift-Langenbruck). verbreitet durchs ganze Gebiet.

Hie und da treten auch im Lager enzystierte Zellen auf, die sich durch eine derbe rostrote Membran gut von den anderen grünen Zellen abheben: aus diesen Zysten geht nicht immer ein Schwärmer hervor. sondern ich sah zu wiederholtenmalen den grünen Inhalt, nach Aufreißen der dicken Membran. heraustreten und in der Nähe eine den normal vegetativen Zellen gleiche Zelle bilden. Zilien waren an solchen austretenden Zellen nicht nachzuweisen. Wodurch die Bewegung erzielt wurde, ist mir nicht klar. Ähnliches ist auch, wie Klebs berichtet. bei den Ruhestadien der Mikrozoosporen von *Draparnaudia*

glomerata der Fall, deren Inhalt, ebenfalls, insofern die Enzistierung derselben eine weiter vorgeschrittene ist, in gleicher Weise austritt und zu neuen Pflanzen auskeimt.

Palmodactylon varium in den verschiedenen Varietäten im Gebiete wohl verbreitet, aber selten; meist mit verschiedenen Desmidiaceen in Moorwässern.

Protococcales.

Protococcaceae.

Protococcus in verschiedenen Arten im Gebiet allgemein verbreitet. Sicher konnte festgestellt werden: *P. olivaceus* Rbh., *P. Wimmeri* v. *major* Hsg., *P. glomeratus* Ag., *P. grumosus* Rich., *P. caldariorum* Mag., und der berüchtigte *P. viridis* Ag.

Ich glaube bestimmt, daß einzelne Arten der Gattung *Protococcus* aufrecht erhalten werden müssen; so kultivierte ich längere Zeit eine dem *Protococcus Wimmeri* nahestehende Form; sie erzeugte regelmäßig Zoosporen, um immer wieder die kugeligen *Protococcus*stadien zu bilden. Daß die Gattung *Protococcus* ein Sammelsurium aller möglichen Gattungen ist, steht fest; ich möchte aber glauben, daß die Subtraktion nicht restlos aufgeht; es ist dann nur die Frage, die in die Gesetze der Nomenklatur hineinspielt, ob dieser Rest den Namen *Protococcus* weiterführen soll. Solange aber nicht alle Arten geklärt sind, wird man wohl oder übel, um überhaupt Identifizierungen vornehmen zu können, die ungeklärten „Arten“ als *Protococcus* weiterführen müssen.

Chlorochytrium Lemnae Cohn., in *Lemna trisulca* in den kleinen Fischteichen längs der Allee bei Krummau.

Characium acutum A. Br., *Ch. Pringsheimii* A. Br., *Ch. obtusum* A. Br., *Ch. Sieboldii* A. Br., *Ch. strictum* A. Br., *Ch. ensiforme* Herm., *Ch. subulatum* A. Br., *Ch. pyriforme* A. Br. Im Gebiete verbreitet, doch mit Ausnahme einiger weniger Arten nicht häufig.

In einem kleinen Tümpel auf dem Schindelauer Berg bei Aigen, fand sich auf *Oedogonium* spec. (im sterilen Zustand) festsitzend eine *Characium*art, die dem von Schröder beschriebenen *Characium falcatum* sehr ähnlich war, nur durchschnittlich um 10 μ kleinere Längenmaße aufwies.

Das *Characium horizontale* Al. Br., scheint eine abnorme Form zu sein. Fast jede der gestielten Arten bildet derlei Formen aus.

Neu für Böhmen dürfte das *Cl. ensiforme* Herm., sein.

Centrosphaera minor Bzi. mit *Oedogonium* sp. aus dem Langenbrucker Teich.

Halosphaeraceae.

Eremosphaera viridis De Bary, verbreitet. An *Eremosphaera* konnte ich immer nur die scheibchenförmigen Chromatophoren mit dem einzelnen Pyrenoid, nie aber die nagelförmigen, wie sie Chodat angibt, bemerken.

Scenedesmaceae.

Seienastreae.

Dactylococcus bicaudatus A. Br., *Dactylococcus raphidioides* Hansg., im Böhmerwalde verbreitet. Ob diese sicher aus heterogenen Elementen zusammengesetzte Gattung hier den richtigen Platz hat, ist nicht sicher; dasselbe scheint aber auch der Fall zu sein bei einer Einreihung bei den *Tetrasporaceae*, wie sie Oltmanns vornimmt.

Scenedesmus bijugatus, Ktz., *Sc. bidentatus* Hsg., *Sc. quadricauda* Breb., *Sc. obliguus* Ktz., in den verschiedensten in einander übergehenden Formen, durchs ganze Gebiet verbreitet und häufig.

Aus dem Langenbrucker Teich auch *Scenedesmus denticulatus* Lagrh., sowohl in der Form *zig-zag* als auch in der Form *linearis*.

Vom selben Standort auch eine einzige Kolonie, die nach den Handzeichnungen hievon, dem *Scenedesmus Hystrix* nahe kam.

Raphidium polymorphum Fres., in den meisten var., *Raph. convolutum* Rbh., *R. falcula* A. Br., *Raph. fasciculatum* Kietz., *R. Braunii* durchs ganze Gebiet verbreitet.

Raphidium Pfitzeri Schröd., aus dem Langenbrucker Teich.

Selenastrum Bibraianum Reinsch. vereinzelt im Gebiet, doch verbreitet.

Selenastrum acuminatum Lagerh., aus dem Langenbrucker Teich.

Kirchneriella lunaris Chodat., in einer einzigen winzigen Kolonie in einem Altwasser der Olsch.

Aktinastrum Hantzschii Lgrh., durchs Gebiet verbreitet, doch selten.

Crucigenieae.

Crucigenia rectangularis Gay. in der Moldau.

Tetrastrum staurogeniaeforme Chodat., (?), in einer einzigen Kolonie, die eine genaue Bestimmung nicht ermöglichte aus der Olsch.

Phythelieae.

Diese Unterfamilie ist eine ganz künstliche, ich möchte fast sagen auf biologischer Grundlage aufgebaute. Von den für sie aufgestellten Merkmalen ist ein Teil nicht durchgreifend, ein Teil nicht ausschlaggebend. So gehört sicher *Golenkinia* nicht mit *Richteriella*, *Lagerheimia* und *Chodatella* zusammen, und auch die Hiehergehörigkeit letzterer Gattung erscheint zum mindesten zweifelhaft. Mir scheint, als ob *Chodatella* sich viel näher an *Oocystis* anschlösse. Eine Gruppierung in so kleine Familien, wird bei diesen, durch biologische Momente ungemein veränderten Gattungen, überhaupt schwer durchführbar sein. Man scheint übersehen zu haben, daß es sich hier um eine Anpassung in gleichem Sinne handle.

Im Gebiet bis jetzt nur beobachtet: *Richteriella botryoides* Lemm., Langenbrucker Teich.

Oocystideae.

Oocystis Naegelii A. Br. verbreitet.

Oocystis solitaria f. rupestris Hsg., in Moorwässern bei Meyerbach-Fleißheim.

Oocystis crassa With., in Altwässern an der Moldau.

Nephrocythium Agardhianum Naeg., und *Nephrocythium Naegelii* Grun., vereinzelnd, doch durchs ganze Gebiet verbreitet.

Tetraedrieae.

Tetraedron enorme Hansg., und *Tetraedron minimum* Hansg., vereinzelnd.

Schröder stellt die *Tetrapedia setigera* als var. zu *Polyedrium trigonum* Naeg. Was ich von *Tetrapedia setigera* sah, war sicher eine Cyanophycee mit typisch blaugrünem Farbstoffe.

Coelastreae.

Coelastrum sphaericum Naeg. *Coel. cubicum* Naeg., *C. miroporum* Naeg., vereinzelnd durchs ganze Gebiet.

Aus den Altwässern längs der Olsch eine Art, die ziemlich mit dem *Coelastrum reticulatum* Sem. übereinstimmte.

Sorastrum spinulosum durchs ganze Gebiet, jedoch vereinzelt.

Dictyosphaerieae.

Dictyosphaerium pulchellum Wood, *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Naeg., *Dictyosphaerium reniforme* Bulnh., die ersten beiden Arten durchs ganze Gebiet verbreitet; letztere aus dem Torfmoor bei Sarau-Untermoldau.

Hydrodictyaceae.

Pediastrum tetras Ralfs., *P. integrum* Naeg., *P. simplex* Mey., *Ped. duplex* Mey., *Ped. Borganum* Men., *Ped. biradiatum* Mey., *Ped. bidentulum* Br., *P. rotula* Ehr., mit verschiedener Häufigkeit durch das ganze Gebiet verbreitet.

Die Systematik der *Protococcales* wird immer subjektiv bleiben und ein natürliches System wird wohl immer ein *pium desiderium* sein. Auch die Bearbeitung durch Oltmanns hat gerade bei dieser Familie weniger geklärt, als bei den anderen der Chlorophyceen.

Ulotrichales.

Pleurococcaceae.

Trochiscia in den im ersten Beitrag erwähnten Arten mit verschiedener Häufigkeit im ganzen Gebiet.

Dactylothece confluens Hansg., in Moorgräben um Mugrau

Ulotrichoidae.

Ulothrichaceae.

Ulothrix zonata Ar., *Ul. tenuis*, Ktz., *Ul. subtilis* Ktz., und andere wohl kaum sicher zu bestimmende Arten, im Böhmerwalde allgemein verbreitet.

Die Gattung *Ulothrix* ist sicher nicht einheitlich in ihrer Reproduktion.

Microspora floccosa Thr., *M. pachyderma* Lagrh., *M. amoena* Rbh., *M. subsetacea* De Toni mit verschiedener Häufigkeit durchs ganze Gebiet verbreitet.

Hormospora mutabilis Breb., zerstreut, doch verbreitet.

Auch in einer kleineren Form, die jedoch nicht die *Hormospora ordinata* W. G. S. West. war.

Stichococcus baccilaris Naeg., verbreitet.

Stichococcus dissectus Gay (?) in allen Übergängen zu *St. flaccidus* was die West'sche Ansicht, als ob ersterer nur eine bloße Form wäre, bestätigen würde.

Prasiolaceae.

Prasiola crispa Men., vereinzelt, doch verbreitet im Gebiet.

Schizogonium Boryanum Ktz., und *Schizogonium murale* Ktz., verbreitet und häufig.

Chaetophoroidae.

In der Behandlung dieser Familie war Oltmanns äußerst glücklich, und die von ihm vermuteten Beziehungen dürften auch tatsächlich existieren. Es handelt sich hier analog wie bei den freilebenden und planktontischen *Protococcaceen* größtenteils um Formen, die hochgradige, durch biologische Anpassung bedingte Veränderungen erfahren haben.

Chaetophoraceae.

Chaetophoreae.

Chaetophora pisiformis Ag., *Chaetophora incrassata* Hazen., *Chaetophora tuberbulosa* Ag., *Chaetophora elegans* Roth. durch das Gebiet, die letzte Art seltener verbreitet.

Von *Chaetophora incrassata* treten mehrere Formen auf im Gebiet; so wurden beobachtet die Varietäten *linearis*, *polyclados*, *endiviaefolia* und zwar mit allen denkbaren Zwischenformen.

Hie und da finden sich einzelne *Chaetophora*-Arten mit ganz geringer Gallertbildung; derlei Formen sehen wie Stigeoclonien mit reichlicherer Gallertbildung aus.

Stigeoclonium fasciculatum Kütz., um Untermoldau, *Stigeoclonium longipilum*. Kütz., ziemlich verbreitet im Böhmerwalde,

ebenso wie die Arten: *St. falklandicum*, *Stig. subspinosum*, *Stig. tenue*, *St. pygmaeum*, die einzelnen Arten jedoch verschieden häufig.

Die Systematik der Gattung *Stigeoclonium* liegt noch sehr im Argen. Wie schon Klebs aufmerksam machte, gründet sich die Artumgrenzung hauptsächlich auf die Art und Reichlichkeit der Verästelung, der Haarbildung, kurz auf variable Merkmale.

Besser scheint es jedoch, die Reproduktionsverhältnisse für die Systematik zu verwerten: eine Reihe von Untersuchungen, die von mir darüber angestellt und deren Resultate in verschiedenen Publikationen veröffentlicht wurden, haben diese Ansicht bis jetzt als ziemlich sicher hingestellt. Leider konnten noch nicht alle Arten untersucht werden.

Diese Untersuchungen haben aber zunächst gezeigt, daß einige der bis jetzt angenommenen Arten, die ziemlich formenreich sind — gar nicht homogen sind, sondern, daß sie sich sowohl in der Reproduktion, als auch in der Morphologie der Schwärmer unterscheiden. Das wurde nachgewiesen an zwei Stigeoclonien, auf welche beide die Diagnose der *Stigeoclonium tenue* paßte, von denen das eine von Klebs, das andere von mir auf ihre Reproduktion hin untersucht wurde.

Andererseits scheinen sich aber die verschiedenen *Stigeoclonium*-Arten nach einem anderen Gesichtspunkte gruppieren zu lassen. Wie die Gattung *Stigeoclonium* in ihrer Morphologie intermediär ist zwischen *Ulothrix* und *Draparnaudia*, so scheint *Stigeoclonium* auch in seiner Reproduktion zwischen diesen beiden genannten Algen zu stehen. Während einige Arten der Gattung *Stigeoclonium* in ihrer Reproduktion an *Ulothrix* anschließen, stimmen andere Arten in ihrer Reproduktion mit *Draparnaudia*, der vegetativ höchst entwickelten *Chaetophoracee* überein. Es ist demnach ein großer Rückschritt in der Reproduktion zu bemerken, welche Rückbildung wieder mehrere Phasen aufzuweisen scheint. Und eben diese Phasen in der Rückbildung, in welche die Reproduktion begriffen ist, scheinen bessere Anhaltspunkte für die systematische Gruppierung und Umgrenzung der einzelnen Arten von *Stigeoclonium* zu geben, als es die bislang

verwendeten morphologischen, von den äußeren Umständen so ungemein abhängigen Ausbildungsweisen vermögen.

Von diesem Gesichtspunkte aus erhält sich aber anderenteils die Gattung *Stigeoclonium* nicht in ihrem bisherigen Umfang, und es wurden auch dementsprechende Ausschaltungen vorgenommmen. Mehr darüber in meinen Arbeiten über diesen Genus. *)

Draparnaudia. Am häufigsten *Draparnaudia glomerata* Ag., durchs ganze Gebiet, gegen August abnehmend, am meisten März bis Mai auftretend und in dieser Zeit die Wiesengräben oft erfüllend.

Draparnaudia plumosa Ag., ungleich seltener.

Die in den einzelnen algologischen Florenresten und Compendien zitierten Formen sind teilweise Entwickelungsstadien zum Beispiel var. *distans gracillima.*

Chaetosphaeridieae.

Es scheint angezeigt, unter diesem Namen die Gattungen *Conochaete* Kleb., *Chaetosphaeridium* Kleb., zusammenzufassen, denen sich wahrscheinlich noch einige bislang nicht völlig untersuchte Genere anschließen dürften. — Sie haben mancherlei Beziehungen zu den *Aphanochaetaceae*, ermangeln aber der typischen Heterogamie. Die Vermehrung erfolgt bei ihnen durch Teilung und Zoosporen; Kopulation der letzteren scheint noch nicht beobachtet zu sein; ich halte sie für wahrscheinlich. Die hiehergehörigen sind außerdem noch durch Zellform und Haarbildung charakterisiert. Mit den *Chaetopeltideae* können sie kaum vereinigt werden. Die Hiehergehörigkeit der *Polychaetophora* West. u. G. S. West. scheint zum mindesten recht zweifelhaft zu sein. Oltmanns übergeht diese interessanten Genera fast ganz, sowie er auch die interessante kritische Arbeit Klebahns nicht eingehender erwähnt.

Chaetosphaeridium globosum Klebahn, im ganzen Gebiet zerstreut vorkommend. Auch in der Form *depressum.*

Aphanochaetaceae.

Aphanochaete repens A. B. mehrmals auf verschiedenen Algen; wohl verbreitet.

---

*) Pascher, Flora 1905, Ergänzungsband, Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. 1906. Österr. botan. Zeitschrift 1906.

Coleochaetaceae.

Coleochaete soluta Pringsh., *Coleochaete pulvinata* A. Br. *minor*. *Coleochaete irregularis* Pr. sehr vereinzelt. Der südliche Böhmerwald scheint arm an diesen interessanten Gattungen zu sein.

Chroolepidaceae.

Trentepohlia iolithus With., in den oberen Regionen des Böhmerwaldes verbreitet.

Trentepohlia aurea Mart., *Trentepohlia Bleischii* With., *Trentepohlia umbrina* Bor., *Tr. velutina* Heg. verbreitet, doch nicht häufig.

Microthamnionaceae.

Microthamnion Kuetzingianum Näg., verbreitet.

Microthamnion strictissimum Rb., seltener als die vorhergehende Art.

Oedogoniaceae.

Die für den Böhmerwald resp. für Böhmen neuen *Oedogonium* und *Bulbochaete*-Arten werden von Hirn. in seinen Nachträgen zur Monographie der Oedogoniaceen veröffentlicht werden.

Siphonocladiales.

Cladophoraceae.

Cladophora oligoclona Ktz., *Cl. insignis* Ktz., *Cl. glomerata* Ktz. *Cl. fracta* Ktz., *Cl. crispata* im Böhmerwalde, in den oft beschriebenen, (meist nur Standorts-) Formen.

Rhizoclonium hieroglyphicum Ktz., *Rh. riparium* Herv., *Rhizoclonium fluitans* Ktz., im Böhmerwalde wohl verbreitet, doch nicht häufig.

Siphonales.

Vaucheriaceae.

Neue Vaucheria-Arten wurden im Gebiete weder für den Böhmerwald noch für Böhmen constatiert.

Rhodophyceae.

Hildenbrandtia rivularis am Hochficht nur in ganz geringer Menge.

Von den vorgefundenen *Lemanea*, *Batrachospermum* und *Chantransia*-Arten, war weder in Bezug auf den Standort, noch bezüglich des Vorkommens, eine neu.

Glaucophyceae.

Glaucocystaceae. West erweitert.

Glaucocystidea.

Wahrscheinlich mit der einzigen Gattung.

Glaucocystis Nostochinearum Itz., im Böhmerwalde bezw. in sauren Wiesentümpeln verbreitet.

Asterocystideae

mit den Gattungen *Allogonium, Chroothece.*

Allogonium Wolleanum Hg., einzeln in ein bis zweizelligen Bruchstücken in einer kleinen Lache am Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Allogonium smaragdinum Hg., die var., *palustre* ein einzigmal mit einem *Tolypothrix*bündel, Mugrau.

Die Materialien waren viel zu winzig, um Farbstoffreaktionen zu machen; die Färbung war eine glänzend blau spangrüne, die aber nicht mit dem typischen Cyanophyceenblau übereinstimmte. Ich glaube, daß weder *Allogonium* noch *Glaucocystis* mit den Schizophyceen etwas zu tun haben und daß die Begründung einer völlig isolierten Gruppe der „Glaucophyceen" völlig berechtigt war. Möglicherweise bestehen Beziehungen zu den Rhodophyceen.

Zu den Glaucophyceen wird man wohl auch die Gattung *Gloeochaete* Lagrh., rechnen müssen, die wahrscheinlich eine eigene Reihe innerhalb der Glaucophyceen, die Reihe der *Gloeochaeteae* repräsentiert.

Schizophyceae.

I. Hormogoneae.

Heterocysteae.

Rivulariaceae.

Calothrix parietina Näg. var. *pluvialis* und var. *decolorata; Calothrix Orsiniana* Thr., *Calothrix stellaris*, Bor. Fl., *Cal. adscendens* Bor. Fl. vereinzelt im Gebiet.

Calothrix solitaria Krch., ziemlich verbreitet, mit dieser auch einmal eine kleinere unbestimmbare Form.

Leptochaete rivularis Hsg., in einem winzigen, sehr dünnen Lager in einem Bache am Spitzwalde bei Honetschlag-Oberplan.

Gloeotrichia pisum Thr., und *Gloeotrichia natans* Rbh., vereinzelt im Gebiet.

Rivularia minuta Bor. Fl. auch in der var. *flagellifera* Hsg. und *Rivularia dura* Roth., erstere ziemlich verbreitet, letztere im Langenbrucker Teich.

Stigonemaceae.

Stigonema minutum Hass., verbreitet im Gebiet.

Stigonema turfaceum Cooke, vereinzelt; so in den Mooren von Meyerbach Fleißheim, Neustift-Langenbruck.

Stigonema panniforme Bzi., in den var. *alpinum*, auf feuchten Felsen am Hochficht, bei Hüttenhof.

Stigonema ocellatum Thr., im Böhmerwalde ziemlich verbreitet, auch in der var. *Braunii* Hier., so vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Stigonema Bouteillei sehr vereinzelt, am Spitzwald.

Die Arten, besonders aus der Verwandtschaft von *Stigonema Bouteillei*, *Stigonema ocellatum* und *Stigonema panniforme* können nicht immer genau unterschieden werden. Insbesondere *St. ocellatum* und *St. panniforme* weisen zahlreiche Zwischenformen auf; auch die Unterschiede, die für das Lager der beiden Arten angegeben werden, versagen häufig. Hansgirg hat und das wohl mit Recht eine Reihe Arten eingezogen, so das *Stigonema compactum* Bzi., den *Sirociphon alpinus* Ktz. und andere.

Hapalosiphon pumilus Krch., sowohl in der var. *fischeroides* Hansgirg, als auch in der var. *rhizomatoideus* Hansg., ziemlich verbreitet in Altwässern längs der Olsch und Moldau, im Langenbrucker Teich.

Capsosira Brebissomi Ktz.. sehr vereinzelt und selten; in den Torfmooren um Meyerbach-Fleißheim, in Gräben an Steinen. Auch in einer Form, deren Zellen wenig niedergedrückt und fast kugelig waren, durchschnittlich 7 μ maßen, aber größer waren als bei der typischen Form.

Nostochopsis lobatus Wood. und *Nostochopsis stagnalis* Hansg., in Altwässern längs der Olsch und Moldau.

Auch *Hapalosiphon* bildet oft ziemlich reichlich Gallerte, die kleinen büscheligen Räschen sind dann nicht mehr flockig, sondern ähneln immer mehr den rundlichen Lagern von *Nostochopsis*. Auch die Unterschiede in der Morphologie der Fäden lassen sich wohl kaum ganz scharf feststellen.

Scytonemaceae.

Scytonema myochrous Ag., *Scytonema figuratum* Ag., und *Scytonema crustaceum* Ag., im Gebiet ziemlich verbreitet.

Scytonema tolypotrichoides Ktz., in einer Form mit etwas größern, 20 μ messenden Zellen aus dem Moor bei der Riendleser-Au, Mugrau.

Scytonema involvens Rbh., aus dem Torfmoor bei Sarau-Untermoldau an *Alisma Plantago* in ganz winzig kleinen Lagern, die aber nicht schwammig, gelatinös, sondern fast knorpelig und von rostbrauner Farbe waren. Die Beschaffenheit des Lagers scheint auch bei den *Scytonema*-Arten recht von äußern Umständen abhängig zu sein; ich glaube, es wird in der Systematik der Arten viel zu viel Gewicht auf diese Verhältnisse gelegt.

Scytonoma Hofmanni Thr., in zahlreichen, ungemein von einander abweichenden Formen im ganzen Gebiet verbreitet; die Form *genuinum* Bor. Flah., fast die weniger häufige, dagegen nicht selten var. *symplocoides* Bor. Flah., und var. *Hansgirgianum* Hansg. vom Herrenhausgarten in Mugrau. *Scytonema Hofmanni-calcicolum* Hansg., vom Kalkfelsen in Krummau mit fast farblosen Scheiden; Fäden nur 5—7 μ dick.

Scytonema ambiquum Ktz., ein einzigmal vom „Nußberge" bei Schlackern; an feuchten Steinen.

Tolypothrix tenuis Ktz., auch in der var. *pygmaea* Hansg., nicht selten.

Tolypothrix lanata Wartm., verbreitet.

Tolypothrix districta Ktz., in Moortümpeln beim Moritzwerk-Riendleser Au.

Plektonema Tommasinianum Bor., in Bächen am Hochficht, vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Plektonema puteale Hansg. in Wiesenlachen bei Oberplan-Karlshöfe.

Plektonema nostochorum Bor. & Thr. an feuchten Steinen am Schindlauerberg bei Aigen, Oberösterreich, mit *Nostoc* und *Gloeocapsa*.

Desmonema Wrangelii Bor. Flah., aus Bächen vom Schindlauerberg bei Aigen, in feinfädigen Flocken, Fäden jedoch bei 15 μ dick.

Hydrocoryne spongiosa Schwabe aus Moortümpeln bei Neustift-Stein, von Mugrau (Wiesen um den Neubauerbach) mit unbestimmbaren *Stigonema* und *Chroococcus*-Arten.

Nostocaceae.

Nodularia turicensis Hansg., an Alleebäumen (Ahorn) auf der Straße von Höritz nach Mugrau.

Aphanizomenon flos aquae Allman verbreitet.

Anabaena oscillarioides Bory, häufig durchs ganze Gebiet vorkommend; in Wiesenlachen, Moorwässern und Teichen.

Mit dieser kommt auch spärlich *Anabaena Ralfsii* Hansg. vor, so vom Langenbrucker Teich: auch in Moorlachen bei Neustift-Stein.

Anabaena makrosperma Hansg., häufig und verbreitet, die Form *pellucida* selten.

Anabaena licheniformis Bory., im ganzen Gebiet oft in großen, gallertigen Massen teilweise die Wiesengräben erfüllend.

Anabaena flos aquae Breb., sowohl in der Form *genuina* als auch *spirillum*, oft beiden Formen untereinander mit *Oscillarien*, *Aphanizomenon*, aus den Mörderteichen bei Krummau, Langenbrucker Teich, sehr verbreitet.

Anabaena stagnalis Bor. & Flah., aus einer Wiesenlache bei Stein in kleinen, fast kugeligen Lagern.

Anabaena variabilis Ktz., in Altwässern längs der Moldau bei Oberplan.

Anabaena inaequalis Bor. & Flah., vereinzelt aus dem Langenbrucker Teich.

Nostoc in zahlreichen Arten im Gebiet verbreitet. Häufige Formen sind: *Nostoc hederulae* Men., *N. sphaericum* Vauch., *Nostoc Linckia* Bor., *N. sphaeroides* Ktz., *Nostoc cuticulare* Bor. & Flah., *Nostoc commune* Vauch., selten die var. *pellucidum* Rbh., *Nostoc coeruleum* Lyngb.

Weniger häufig *N. verrucosum* Vauch. (Bäche am Hochficht, am Spitzwald, bei Hubene); *Nostoc macrosporum* Menegh., bei Honetschlag; *Nostoc minutum* Desmaz., mit unbestimmbaren *Stigonema*-Arten vom Schindlauer Berg bei Aigen.

Nostoc humifusum Cram., auf feuchter Erde zwischen Moos, aus den Mooren bei Meyerbach-Fleißheim.

Die meisten Arten der Gattung *Nostoc* sind sehr variabel und bilden zahlreiche intermediäre Formen; eine genaue Bestimmung ist oft, bes. im sterilen Zustand, unmöglich.

Aulosira laxa Krch., im Langenbrucker Teich; aus einem Mühlteich bei Friedberg; von hier auch in einer bis 10 μ dicken Form.

Homocysteae.

Oscillatoriaceae.

Inactis fasciculata Grun., um Quitosching bei Stein selten.

Inactis tornata Ktz., häufiger als die vorhergehende Art, vom Schindlauer Berg, Hochficht, Spitzwald, um Mugrau.

Microcoleus terrestris Thr., *Microcoleus monticola* Hansg., *Microcoleus lacustris* Hansg., im Böhmerwald verbreitet.

Symploca minuta Rbh., bei Böhmdorf, am Weg nach Kalsching.

Symploca Rabenhorstii Zeller, am „Lies" bei Mugrau.

Die Arten der Gattung *Symploca* sind sehr variabel; schon das Lager weist oft von einem und demselben Ort, ganz verschiedene Eigentümlichkeiten auf.

Lyngbya lateritia Krch., *L. amoena* Hansg., *L. compacta* Hansg, (selten); *Lyngbya subtilissima* Hansg., *L. tenuissima* Hansg., *L. Martensiana* Men., *L. phormidium* Ktz., durchs Gebiet verbreitet, mit Ausnahme von *L. compacta*, *L. phormidium* häufig.

Oscillaria tenuis Ag. (fast in allen Formen), *O. subfusca* Krch., *O. spissa* Bory., *O. leptothricha* Ktz., *O. maior* Bor., *O. anguina* Bor., *O. brevis* Ktz., *O. tenerrima* Ktz., im Gebiet sehr verbreitet.

Spirulina subtilissima Ktz., in Tümpeln längs des Neubauerbaches bei Mugrau; sehr vereinzelt.

Spirulina turfosa Cram., aus Lachen im Torfmoor bei Sarau — Untermoldau, sehr selten.

Spirulina oscillarioides Turp., ziemlich verbreitet im Gebiet, doch spärlich.

Spirulina major Kütz., ein einzigmal aus einem Graben bei Deutsch-Haidl am Fusse des Spitzwald.

Arthrospira Jenneri Kitz., ziemlich verbreitet im Gebiet; doch selten.

Nicht selten beobachtet man einzelne *Spirulina*-Fäden mit deutlicher Scheide von verschiedener Dicke.

Isocystis infusionum Bzi., in Altwässern längs der Olsch auf Blättern von *Nuphar pumilum*; aus dem Langenbrucker Teich auf *Polygonum amphibium*.

Coccogoneae.

Chaemaesiphonaceae.

Chamaesiphon polonicus Hansg., auf *Fontinalis* in einem Bache am Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Chamaesiphon Rostafinskii Hansg., mit *Cladophora fracta* aus dem Blätterbache bei Krummau.

Chamaesiphon gracilis Rbh., auf *Nuphar*, *Oedogonium* aus einem Wiesengraben bei Glöckelberg.

Chamaesiphon confervicola A. B., allgemein verbreitet, doch selten.

Clastidium rivulare Hansg. (?) mit *Batrachospermum* aus einem Bache am Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan.

Chroococcaceae.

Aphanothece microscopica Näg., verbreitet, doch nicht häufig.

Häufiger als diese Art treten im Gebiete auf: *Aphanothece caldariorum* Rich., *Aphanothece Castagnei* Rabh., seltener dagegen *Aphanothece saxicola* Näg., auch in der var. *aquatica* With.

Gloeothece rupestris auch in den var. *cavernarum* Hansg., und *tepidariorum* Hansg., ziemlich verbreitet, doch nicht häufig.

Gloeothece linearis Näg., ziemlich, besonders in höheren Regionen verbreitet: so vom Spitzwald bei Honetschlag-Oberplan; vom Schindlauer Berg bei Aigen.

Synechococcus aeruginosus Näg., und *Synechococcus major* Schröt. (letzterer auch in der Form *crassior* Lagrh.), ersterer ziemlich verbreitet, letzterer vom Hochficht auf feuchten Steinen.

Synechococcus tumidus Rbh., ein einzigmal mit einer *Stigonema*art an feuchten Steinen vom Hochficht.

Dactylococcopsis raphidioides Hansg., vereinzelt an feuchten Stellen (Krummau, Honetschlag, Oberplan), wohl verbreitet.

Coccochlosis stagnina Spreng., *b. prasina* Rich., in Altwässern längs der Olsch.

Merismopedium glaucum Näg., in Tümpeln und Mooren im ganzen Gebiet verbreitet.

Merismopedium elegans A. Br., aus dem Langenbrucker Teich; aus Altwässern längs der Olsch; verbreitet, doch weniger häufig als die vorhergehende Art.

Merismopedium convolutum Breb., vereinzelnd, doch verbreitet in Tümpeln und Sümpfen durch den ganzen Böhmerwald.

Tetrapedia setigera Arch., vereinzelnd unter anderen Algen, besonders gallertigen *Chlorophyceae*; ziemlich verbreitet, doch selten; Schröder stellte sie in das Genus *Polyedrium*, sicherlich mit Unrecht, da sie eine typische Schizophycee ist.

Gomphosphaeria aponina Ktz., auch in der Form *cordiformis* Wolle und *olivacea* Hansg., durchs Gebiet verbreitet.

Coelosphaerium Kützingianum Näg., in stehenden Gewässern verbreitet; selten tritt *Coelosphaerium anomalum* auf.

Polycystis marginata Richter vereinzelnd in stehenden Gewässern; so in den Altwässern längs der Olsch und Moldau; in Wiesenlachen am Neubauerbach bei Mugrau.

Polycystis stagnalis Lemm. vereinzelnd in Wasserlachen, die sich in ausgestochenen Torfmooren bei Meyerbach-Fleißheim angesammelt haben.

Polycystis pulverea Wolle. in Wasserlachen des Blätterbaches, längs des Kalkfelsens bei Krummau selten.

Polycystis flosaquae Ktz., mit *Coelosphaerium Kützingianum* eine dichte Wasserblüte in Altwässern längs der Olsch bildend. Dasselbe auch vom Stiftsteich in Schlögl bei Aigen in Oberösterreich.

Polycystis aeruginosa Ktz., in einer Lache beim Faschinghof als dichte Wasserblüte. Einzelne Kolonien überall unter Cyanophyceen zu finden.

Gloeocapsa. Im Gebiete fand sich nur eine kleine Anzahl Gloeocapsen. *Gloeocapsa punctata* Näg., *G. montana* Ktz., *Gloeocapsa purpurea* Ktz., *G. polydermatica* Kütz., sind die einzigen vier. sicher bestimmbaren Arten. Womit diese *Gloeocapsen*-Armut zusammenhängt, ist mir nicht klar.

Aphanocapsa montana Cram., hie und da im Gebiet zerstreut; von den Leitersteinen am Schöninger bei Krummau.

Aphanocapsa flava Rbh., an der Mauer des Krummauer Schloßgartens.

Aphanocapsa virescens Rbh., am Grunde des Felsens. an der Spitze des Lissi bei Ogfohlerhaid.

Aphanocapsa biformis With., vom Kalkfelsen bei Krummau.

Aphanocapsa Grevillei (?) Rbh., auf feuchten Steinen am Hochficht.

Chroococcus macrococcus Rbh., *Chroococcus* helveticus, auch in der var. *aurantiofuscus* Hansg., *Chroococcus cohaerens* Näg., *Chroococcus chalybeus* Rbh., *Chroococcus protogenitus* Hansg. im Böhmerwald ziemlich verbreitet.

Chroococcus turgidus Näg., verbreitet, doch einzeln, meist mit Desmidiaceen unter *Sphagnum*.

Chroococcus turicensis Hansg. am Grunde der Leitersteine am Schöninger.

Chroococcus fuligineus Rbh., mit *Sphagnum*, vom Abhange des Schindlauer Berges gegen Böhmen; Josefstal bei Glöckelberg.

Chroococcus fuscoviolaceus Hansg., mit verschiedenen Schizophyceen und Bächen am Schindlauerberg, Hochficht, ziemlich verbreitet.

Chroococcus sabulosus Hansg., am Fuße der Felsen am Gipfel des Lissi bei Ogfolderhaid.

Asterothrix microscopica Ktz., vereinzelt mit den verschiedensten Algen: ziemlich verbreitet, doch selten: fehlt in den höheren Regionen.

Asterothrix tripus Ktz., im Moorbruch bei Meyerbach-Fleißheim mehrfach: in den Moorwässern der Riendleser-Au bei Mugrau-Schwarzbach.

Ob diese Gattung zu den Schizophyceen gehört, ist fraglich; der Inhalt ist meist blaugrün, doch sehr blaß; nur an einem einzigen Individuum war er etwas intensiver. Einzelne Zellen waren nicht bemerkbar. Die Bruchstücke der Äste waren an den Enden glatt abgerundet. Das vereinzelte Vorkommen schließt leider eine nähere Untersuchung aus.

PRAG, Beginn Oktober 1906.

Mitteilungen aus den Sektionen.

Sitzung der botanischen Sektion.

(Freitag den 9. November. — Hörsaal des botanischen Institutes.)

Nach der Begrüßung durch den Vorsitzenden Herrn Prof. v. Beck sprach Assistent Dr. Adolf Pascher über „die Zwergmännchen der Oedogoniaceen".

Der Vortragende besprach die geschlechtliche Fortpflanzung der Oedogoniaceen, die gynandrischen, makrandrischen Formen derselben, um schließlich die Einrichtung der nanandrischen Formen näher zu erörtern. Nach Hirn leiten sich die nanandrischen Formen von den makrandrischen ab. Der Vortragende weist aber noch auf eine andere Beziehungsmöglichkeit hin. Der Vortragende untersuchte die bereits seinerzeit von Berthold beobachteten, doch nicht weiter verfolgten Zwergmännchen verschiedener Chaetophoraceen näher und fand, daß dieselben besonders in dieser Familie keineswegs sehr selten sind, und ähnlich wie die Zwergmännchen der Oedogoniaceen in wenigzelligen Stadien Zoosporen auszubilden im stande sind.

Der Vortragende weist dann insbesonders auf jene eigentümlichen Akinetenstadien hin, die er seinerzeit bei *Stigeoclonium fasciculare* beobachtete *). Diese Akinetenstadien stellten aus Mikrozoosporen hervorgegangene Zwergkeimlinge dar, die nur wenigzellig waren. Nach einiger Zeit gingen aus ihnen jene eigentümlichen Zoosporen hervor, die bei den meisten Ulotrichoiden und den niederen *Stigeoclonium*-Arten die Fortpflanzung besorgen, die zweiwimperigen Isogameten. Zwar ist bei *Stigeoclonium fasciculare* die sexuelle Funktion für diese zweiwimperigen Schwärmer schon verloren gegangen und diese von den Mikrozoosporen übernommen worden; wir sehen hier aber dennoch eine Analogie in der Reihenfolge der Entwickelung der Sexualprodukte, welche Analogie eventuell auch zur Klärung der phylogenetischen Beziehungen verwertet werden kann.

---

*) Flora, Ergänzungsband 1905.

Herr Assistent Dr. Oswald Richter sprach sodann über farblose Diatomeen (mit Demonstrationen).

1. Es ist bei Anwendung von Mineralkochsalzagar gelungen, eine farblose Diatomee, höchstwahrscheinlich die *Nitzschia putrida* Benecke, in absoluter Reinzucht zu ziehen.

2. Die farblose Diatomee verflüssigt Gelatine und löst Agar.

3. Sie erwies sich in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von Benecke als typisch saprophytisch. assimiliert direkt Leuzin, Asparagin, Pepton und Albumine und bei Gegenwart passender Kohlenstoffquellen auch den anorganisch gebundenen Stickstoff der Nitrate und Ammoniumverbindungen.

Als ganz besonders vorteilhaft erwies sich das Leuzin, an zweiter Stelle Pepton.

N-freie Kohlenstoffquellen wurden bei Gegenwart anorganisch oder organisch gebundenen Stickstoffs assimiliert; dabei gibt Inulinnahrung ein Optimum der Entwicklung.

Die Tatsache, daß Lenzin und Inulin für die farblosen Formen der Kieselschaler ebenso vorteilhaft sind wie für die vor Kurzem reingezüchteten Süßwasserdiatomeen *Nitzschia Palea* Kütz. und *Navikula minuscula* Grun. verdient jedenfalls hervorgehoben zu werden.

4. Bezüglich des Kochsalzes haben sich höchst überraschende Ergebnisse herausgestellt. Es konnte nämlich gezeigt werden, daß das *Na* des Kochsalzes ein notwendiges Nährelement der farblosen Diatomee darstellt.

Mit dem Umstande, daß das *ClNa* nicht als osmotischer sondern als Ernährungsfaktor wirkt, mag auch die mit der unschwer zu bewerkstelligenden Zucht auf 0.5% *ClNa* zusammenhängende Veränderung der Zuchtform und der Diatomeengestalt in Beziehung stehen.

5. Die farblose Nitzschia wächst im Dunkeln wie im Lichte, doch scheint das Licht hemmend auf ihre Entwicklung einzuwirken.

6. Freier Sauerstoff ist für das Gedeihen der farblosen Diatomee notwendig.

7. Die Teilungsgeschwindigkeit ist eine sehr große, so daß man oft bereits binnen 8 Tagen makroskopisch sichtbare Kolonien in Ausgußplatten bemerkt.

Bei der Teilung folgt auch die farblose Diatomee dem Gesetz von Pfitzer und Tomaschek, dem zur Erklärung der rapiden

Verkleinerung der Diatomee bei der Methode der Reinzucht eine passende Ergänzung angefügt werden mußte.

Man findet die vorherrschende Länge der Diatomeen irgend einer Impfung nach dem Ausdrucke:

$$A_n = A - 3n \,.\, 2\gamma,$$

wobei n die Zahl der Impfung, An die vorherrschende Länge der Diatomeen der n-ten Impfung, A die ursprüngliche Länge und γ die Dicke der Diatomeenschale darstellt.

Das zweite Gesetz, das sich aus den Längen- und Breitenmessungen der farblosen Diatomee in den verschiedenen Impfungen ergab, kann wie folgt ausgedrückt werden:

Indem proportional zur Verringerung der Längen die Dickendimension zunimmt, bleibt das Volum der Tochterindividuen unverändert.

Über die Lebensdauer des Markes im Stamme u. einige Fälle von Auflösung des Kalkoxalates in demselben

von

BRUNO MASSOPUST.

(Mit 1 Textfigur.)

A) Über die Lebensdauer des Markes im Stamme.

I. Einleitung.

Die Bedeutung des Markes als Reservestoffbehälter wurde zuerst von Th. Hartig[1]) erkannt. Er untersuchte dieses Gewebe bei verschiedenen Holzpflanzen und fand es oft noch in alten Zweigen mit Stärke oder anderen Reservestoffen erfüllt. Hartig sah auch, dass sich die Zellen des Markes in vielen Fällen nicht gleich verhalten, indem nur eine bestimmte Art derselben die Funktion der Speicherung lange Zeit behält, während die anderen sehr bald absterben; außerdem beobachtete er die Auflösung dieser Inhaltsstoffe im Frühlinge und ihre Neubildung während des Sommers. Diese Arbeiten blieben aber unbeachtet und nahmen keinen Einfluß auf die Meinungen der meisten Botaniker, die dem Marke nur während der ersten Vegetationsperiode des Sprosses eine physiologische Rolle zugestanden. Erst A. Gris,[2]) der sich eingehend mit den anatomischen und physiologischen Verhältnissen des Markes und der anderen Speichergewebe des Holzkörpers bei den Dicotyledonen beschäftigte, konnte die Annahme von der gänzlichen Bedeutungslosigkeit dieser Gewebe endgiltig beseitigen. Das Mark hat eine um so größere Wich-

[1]) Th. Hartig. Meine Jahresberichte. (Bd. vom J. 1839.)

Th. Hartig. Vollständige Naturgeschichte der forstl. Kulturpflanzen Dtschls. 1840—51.

[2]) A. Gris: in Nouvelles archives du muséum VI. fasc. (1870); und in: Annales des sciences nat. V. Serie, Bd. XIV. (1872.) Botanique von pag. 26—79.

tigkeit für die Pflanze je länger es die Fähigkeit der Resorption und Reproduktion der Reservestoffe behält und je mehr Zellen aktiv bleiben; es wird daher von Interesse sein, die Lebensdauer desselben zu bestimmen. Man findet bei Gris darüber Angaben; doch hat er sich in Anbetracht der umfassenden Untersuchungen nur an das ihm gelegentlich zur Verfügung stehende Material halten können und sich infolge dessen meist mit 5—10jährigen Sprossen begnügt, die aber oft zu jung waren, um damit die Lebensgrenze dieses Gewebes zu erreichen. In den später über das Mark veröffentlichten Arbeiten findet man über diese Verhältnisse nichts erwähnt, sie tragen alle einen rein anatomischen Charakter. Kassner[1]) und Mentovich[2]) vervollständigen durch das Studium noch nicht untersuchter Arten unsere Kenntnis von dem Baue des Markes; jener berücksichtigt namentlich die krystallführenden Idioblasten. Prunet[3]), E. Jahn[4]) und Fritsch[5]) beschränken sich auf die Untersuchungen dieses Gewebes in den Knoten und an den Grenzen der Jahrestriebe, Magoczy-Dietz[6]) macht Angaben über die chemische Beschaffenheit der Markzellmembranen.

Gris[7]), und später Schorler[8]) und Strasburger[9]) bestimmten die Lebensdauer der Markstrahl- und Holzparenchymzellen einiger Holzpflanzen. Sie schwankt, wie die einzelnen Angaben erkennen lassen, oft innerhalb ziemlich weiter Grenzen. So fand Strasburger in den Markstrahlen einer Kiefer bis zum 25. Jahre lebenden Inhalt; ein anderer Stamm derselben Art zeigte lebenden Inhalt bis zum 28., und ein dritter ließ sogar noch im

[1]) G. Kassner. Über das Mark einiger Holzpflanzen. Inaug. Dissert Basel, 1884.

[2]) F. v. Mentovich. Zur Histologie des Pflanzenmarkes mit besond. Berücksichtigung der Dicotylen. Klausenburg 1885.

[3]) E. Prunet, Comptes rendus. CX. (1890).

[4]) Ed. Jahn. Holz u. Mark an den Grenzen der Jahrestriebe. Bot. Centralbl. 1894. Bd. LXI. pag. 257, 321, 353.

[5]) Fritsch, Schriften der phys.-ökon. Gesellsch. in Königsberg 1885.

[6]) Alex. v. Magoczy-Dietz. Vortrag in der bot. Sektion der kgl. ung. naturw. Ges. in Budapest. Sitzung am 11. Mai 1898. (Referat in Bot. C. 1900, Bd. LXXXI.)

[7]) A. Gris, Comptes rendus 1866 (Bd. 62.)

[8]) B. Schorler, Untersuchungen über die Zellkerne in den stärkeführenden Zellen der Hölzer. Dissertat., Jena 1883.

[9]) E. Strasburger, Histologische Beiträge III. (Leitungsbahnen.) pag. 37, 38, 192, 218).

36. Jahresringe vereinzelte aktive Zellen erkennen. Nach B. Schorler erfolgt die Desorganisation der Zellkerne im Rotbuchenmarke zwischen dem 15. und 20. Jahre, Strasburger setzte die Lebensdauer (von ganz vereinzelten Zellen, die bis zum 50. J. beobachtet wurden, sah er ab) auf 30, Gris auf 35 Jahre fest. Das höchste Lebensalter (bei den bisher daraufhin geprüften Pflanzen), nämlich 86 Jahre, erreichten nach Schorler die Markstrahlzellen von Sorbus torminalis.

Vergleicht man die Lebensfähigkeit der Reservestoff führenden Elemente des Holzkörpers mit der der Markzellen, so sieht man, was zu erwarten ist, daß das Mark immer früher abstirbt, als die zuerst erwähnten Gewebe. In vielen Fällen, z. B. bei Corylus, Symphoricarpus u. s. w. war ein allmähliches Fortschreiten des Absterbens vom Marke aus gegen den Holzkörper zu beobachten. Etwas anderes zeigt sich bei den untersuchten Nadelhölzern: während das Mark sehr bald abstirbt. (z. B. bei der Lärche im Verlaufe der ersten Vegetationsperiode,) erreichen die Markstrahlzellen ein relativ hohes Alter (Lärche: 30 Jahre).

Aus der historischen Übersicht ergibt sich, daß zwar gelegentliche Beobachtungen über die Lebensdauer der Markzellen vorliegen, nicht aber eine systematische Untersuchung darüber.

Deshalb folgte ich sehr gerne der Anregung meines verehrten Lehrers, des Herrn Prof. Dr. H. Molisch derartige Untersuchungen durchzuführen, weshalb ihm gleich an dieser Stelle der Dank für seine vielfache Unterstützung ausgesprochen sein mag.

Ebenso drängt es mich, auch dem Univ.-Assistenten Herrn Dr. Oswald Richter für seine vielfachen Winke, die ich von ihm im Laufe der Arbeit erhielt, meinen besten Dank auszudrücken.

II. Methode der Untersuchung.

Gris benützte als Erkennungsmerkmal der Aktivität das Vorhandensein von Reservestoffen; doch kann eine Zelle abgestorben sein und trotzdem Stärke enthalten.

Dieses Merkmal läßt sich auch dann nicht für genauere Bestimmungen verwenden, wenn die Fähigkeit der Aufspeicherung allmählich verloren geht, so daß die Stärkekörner an Zahl und Größe immer mehr abnehmen und endlich noch in unzweifelhaft toten Elementen zu sehen sind. (Beispiele: Alnus

(Quercus ...) — Die Kernfärbungen geben keinen Anhaltspunkt für das Vorhandensein eines aktiven Plasmakörpers, da, wie Schorler zeigte, der Nucleus das normale Aussehen haben kann, während das Plasma schon längst nicht mehr auf plasmolysierende Mittel reagiert. Da auch das Reagens von Löw und Pokorny nach den Untersuchungen von Klemm[1]) und anderen nicht mehr als Lebensreagens zu gelten hat, wurde ausschließlich die Plasmolyse angewendet, die in ihrer Anwendung einfacher war als die durch den Induktionsstrom hervorgerufene Kontraktion des Plasmas und die sich auch als ausreichend erwies. Ich benutzte als plasmolysierende Flüssigkeit u. a. Glycerin, meist aber (nach den Angaben von De Vries[2]) eine 10% KNO_3-Lösung. Diese hat den Vorteil, daß die Zellen darin sehr lange ihre Lebensfähigkeit behalten und durch Zusatz reinen Wassers vom Deckglasrande die Kontraktion aufgehoben, durch nachträgliches Hinzufügen der Lösung wieder hervorgerufen werden kann. Andere wasserentziehende Mittel, (z. B. concentriertes Glycerin), erlauben das nicht, da schon durch einen kurzen Aufenthalt in ihnen das Plasma dauernd geschädigt wird. In den Fällen, wo diese Methode wegen des zu großen Stärkereichtums der Zellen kein Resultat ergab, wurden die Untersuchungen im Frühlinge, zur Zeit als die Stärke resorbiert war, wiederholt.

III. Untersuchungen an Holzgewächsen.

Coniferen.

Taxus baccata. Das Mark ist homogen, es besteht nur aus einer Art von Zellen mit ziemlich stark verdickten Wänden. Bis ins 4. Jahr erscheint das Mark makroskopisch grün gefärbt, enthält aber schon vom 1. Jahre an neben lebenden auch tote Elemente. Das 7. Jahr bildet die Lebensgrenze.

Abies pectinata hat heterogenes, d. h. aus Zellen mehrerer Art bestehendes Mark. Man findet dünnwandige, die sehr bald absterben und dickwandige, die an den Grenzen der einzelnen Jahrestriebe vorkommen und außerdem das Gewebe in Form von Sklerenchymbinden durchziehen. Die meisten lebenden Elemente finden sich in den vorhin erwähnten Grenzzonen; hier findet man bis in das Markstück zwischen dem 6. u. 7. Jahre aktive Zellen.

Picea excelsa. Die anatomischen Verhältnisse sind so wie bei der Tanne; auch die Lebensdauer ist dieselbe. Plasmolyse wurde zuletzt im 6. Mark-

---

[1]) P. Klemm. Beitrag zur Erforschung der Aggregationsvorgänge in lebenden Pflanzenzellen. Flora 1892.

[2]) H. de Vries, Die mechanischen Ursachen der Zellstreckung. Leipzig 1887.

zwischenstücke (zwischen dem 6. und 7jährigen Sproßteile) gefunden. In älteren Zellen sah man ganz vereinzelt Inhalt.

Pinus silvestris zeigt homogenes Mark. In den rundlichen Zellen der Grenzzonen sind viel mehr lebende Zellen als sonstwo vorhanden. Am Ende des 1. Jahres ist noch mehr als die Hälfte der Zellen lebend. im 7. noch ein Drittel; das 11. Jahr bildet die Grenze.

Larix europaea. Das Mark ist ebenfalls homogen; die Zellen desselben sind langgestreckt und dickwandig. Hier stirbt das Gewebe schon im Verlaufe des Herbstes im einjährigen Zweige ab.

Cupuliferen.

Betula alba. Die Markzellen sind alle stark verdickt; als Reservestoffe findet man je nach der Jahreszeit Stärke oder fettes Oel. Im 6.—7. Jahre treten die ersten toten mit braunem Inhalte erfüllten Zellen auf. Ein 27jähriger Stamm zeigte neben luft- und harzführenden Elementen auch viele lebende Zellen.

Alnus glutinosa. Das Gewebe ist homogen. Im Jänner untersuchte Zweige zeigten alle Markzellen mit Stärke vollgepfropft; Plasmolyse konnte nicht beobachtet werden. Ende Mai wurden die Untersuchungen erneuert und da fand sich in einem 20jährigen Ast folgendes: ungefähr die Hälfte der Zellen hatte braune Wände und meist braunen Inhalt, waren also tot. Die übrigen führten etwas Stärke; einige zeigten Plasmolyse.

Corylus Avellana. Die Hauptmasse des heterogenen Markes besteht aus dünnwandigen, noch im Verlaufe des 1. Jahres absterbenden Zellen. Diese werden von einem Mantel dickwandiger und durch lange Zeit hindurch Inhalt führender Elemente umgeben. Vom 1. bis ins 5. Jahr erscheint diese Randzone makroskopisch grün. Später verschwindet das Chlorophyll und es treten allmählich braune, tote Zellen auf. Ein Stamm zeigte bis zum 22. Jahre Plasmolyse; im 24. waren auch schon die ältesten Markstrahlzellen abgestorben.

Carpinus Betulus. Das Mark ist homogen und besteht aus dickwandigen Zellen. Im 4jährigen Zweig ist es noch grün gefärbt, im 10j. noch fast alle Zellen lebend und sehr stärkereich und erst im 11j. treten inhaltslose oder mit braunem Inhalte erfüllte Zellen auf. Ein 17jähriger Sproß ließ bei Anwendung von Glycerin in allen Markstrahlzellen Plasmolyse erkennen; im Mark war letztere aber nur in den randlich gelegenen Zellen zu beobachten; die übrigen waren teils gebräunt, teils enthielten sie Stärkekörner, die der Desorganisation entgangen zu sein schienen.

Fagus silvatica. Der Bau des Markes ist derselbe wie bei Carpinus; bis ins 5. Jahr erschien es makroskopisch grün. Auch ein 10j. Sproß enthielt noch in vielen Zellen Chlorophyll und zeigte wie ersterer Plasmolyse. Leider konnten die älteren Äste nur zu einer Zeit untersucht werden (Ende März), wo Stärke das ganze Gewebe erfüllte, so daß eine Plasmakontraktion nicht überall sicher nachgewiesen werden konnte. Ein 34jähr. Stammstück enthielt in vielen Zellen noch Inhalt, wenn auch nicht in großer Menge und in einem 42jährigen waren ganz vereinzelt Stärke führende Elemente zu sehen, die bei Anwendung von Glycerin plasmolysiert wurden.

Quercus pedunculata. Die anatomischen Verhältnisse sind wie bei Carpinus. Plasmolyse ist im Herbste wegen des zu großen Stärkereichtums der Zellen nicht zu sehen. Im 4jährig. Sprosse sind noch alle Zellen vollgepfropft, im 8j. finden sich noch wenige leere. In einem 15jährig. Aste war der Inhalt schon spärlich vorhanden, ebenso in einem 24jährigen.

Juglandaceen.

Juglans regia hat ein heterogenes Mark, das im ausgebildeten Zustande gefächert ist. Die Diaphragmen bestehen aus dünnwandigen Elementen; die länger Inhalt führenden dickwandigen befinden sich an der Peripherie des Markcylinders. Beide Arten von Zellen setzen auch das solide Gewebe der Grenzzonen (Markzwischenstücke) zusammen. Am 10. Juni war das ganze Mark des heurigen Triebes noch lebend. Die Lebensdauer der dickwandigen Zellen beträgt 3 Jahre.

Salicaceen.

Salix Caprea. Die zentralen dünnwandigen Zellen sterben im Verlaufe der ersten Vegetationsperiode ab und nur die randlichen dickwandigen zeigen bis ins 5. Jahr kontrahierbaren Inhalt. In den Grenzzonen findet man lauter dickwandige Elemente, die ihre Lebensfähigkeit bis ins 5. Markzwischenstück behalten.

Populus tremula. Das Mark besteht aus ziemlich dickwandigen Zellen, zwischen denen Gruppen von sklerenchymatischen Elementen verstreut liegen. Schon eine Untersuchung der einjährigen Triebe zeigt merkwürdige Verhältnisse. Man findet nämlich streckenweise alle Zellen lebend und das Mark grün gefärbt; an anderen Stellen ist es nur am Rande chlorophyllhältig und zeigt unter dem Mikroskope neben lebenden auch schon tote, luftführende Elemente. Vom 3. Jahr an findet man im Marke abwechselnd grüne und braune Zellen, erstere setzen sich hauptsächlich aus aktiven Zellen zusammen. Mit dem Alter nimmt die Zahl und Ausdehnung dieser allmählich ab, bis sie im 12. Jahre endlich ganz verschwinden.

Thymelaeaceen.

Daphne Mezereum. Die dickwandigen Markzellen zeigen im 20. Jahre noch ziemlich viele Zellen mit Plasmolyse. Ältere Stammstücke konnten nicht beschafft werden.

Platanaceen.

Platanus orientalis. Das Mark ist homogen; die Zellen desselben sind bis ins 5. Jahr ganz mit Stärke erfüllt. Von hier ab findet eine allmähliche Abnahme der lebenden Elemente statt: im 10. Jahr ist in den Mark-Zellen nur noch wenig Inhalt zu sehen.

Tiliaceen.

Tilia parvifolia hat heterogenes Mark. Die dickwandigen, durch längere Zeit Inhalt führenden Zellen bilden den peripheren Teil des Gewebes, umschließen die Schleimbehälter und finden sich auch sonst im Marke in

Längsreihen angeordnet; die dünnwandigen verlieren ihren Inhalt meist während des 1. Jahres. Es ließ sich (in vereinzelten Zellen) bis ins 28. Jahr Plasmolyse nachweisen. Ein 15jähr. Aststück enthielt noch sehr viel lebenden Inhalt.

Hippocastanaceen.

Aesculus Hippocastanum. Die randliche Zone dickwandiger Zellen zeigt eine längere Lebensdauer. Bis ins 2. Jahr sind alle Zellen aktiv, im 3. beginnen einige ihren Inhalt zu verlieren: die letzten lebenden Elemente waren in einem 18jähr. Stammstücke zu finden.

Aceraceen.

Acer platanoides. Die aktiven, dickwandigen Zellen des Markes finden sich an der Peripherie desselben und durchziehen das Innere in Form von Längsreihen. Das Mark der Grenzzonen ist schon makroskopisch durch abweichende Färbung charakterisiert. Im 4jähr. Sprosse weisen nur die ganz in der Nähe des Holzes gelegenen Zellen Inhalt auf. Das 6. Jahr ist die Grenze der Lebensfähigkeit.

Vitaceen.

Vitis vinifera. In dem mir zur Verfügung stehenden, 5 Jahre alten Sprosse, konnte man im peripheren Teile des heterogenen Markes überall große Stärkemengen finden. (Plasmolyse konnte nicht festgestellt werden).

Rosaceen.

Rosa canina hat heterogenes Mark. Die lebenden dickwandigen Zellen bilden die Markgrenze und sind im Innern des Markcylinders netzförmig angeordnet. Die ersten luftführenden Elemente trifft man schon im 2. Jahre an, im 8., das als Grenze angesehen werden muß, ist nur selten Plasmolyse wahrzunehmen.

Pirus communis. Die stark verdickten Zellen des homogenen Gewebes enthalten sehr reichlich Stärke. Sie nimmt vom 6. Jahre an ab, doch zeigten sich im 18j. Marke noch einige Inhalt führende Zellen.

Pirus Malus. Das Mark ist heterogen. Die dickwandigen Zellen durchziehen das Innere desselben in Form von Längsreihen und bilden die Markperipherie. Ein 12jähr. Sproß hatte in den Markzellen nur noch wenig Inhalt.

Prunus avium. Die peripher gelegene aktive Markzone läßt im 4. Jahre die ersten toten, braunwandigen Zellen erkennen. Plasmakontraktion (bei einzelnen Zellen) konnte bis zum 11. Jahre bemerkt werden.

Prunus spinosa. Der Bau des Markes ist so wie beim Kirschbaume. Die Zellen eines am 17. April untersuchten, 7 J. alten Astes zeigten noch reichlich Plasmolyse. Die jüngsten Teile des Sprosses enthielten in ihren Markzellen sehr viel Stärke, es gelang hier nicht, eine Kontraktion des lebenden Plasmas wahrzunehmen. Das 14. Jahr ist die Lebensgrenze.

Das Mark von *Sorbus aucuparia* zeigt denselben Bau wie das der vorstehenden Bäume. Vom 10. Jahre an nimmt die Zahl der lebenden Zellen stetig ab. Schnitte durch das Gewebe eines 20jährigen Astes zeigten schon

mit 15 Jahren viele tote Zellen; am älteren Ende des Astes waren nur wenige Zellen, welche die Lebensreaktion zeigten. Ein anderer 40j. Ast ließ bis zum 37. Jahre in vereinzelten Zellen Plasmolyse erkennen.

Crataegus Oxyacantha. Die aktiven Elemente des heterogenen Markes finden sich an der Markperipherie und bilden im Innern des Gewebes Längsreihen. In den letzteren geht der Inhalt schon größtenteils während des 2. Jahres verloren. In der peripheren Zone läßt sich bis zum 16. Jahre in einzelnen Zellen Plasmakontraktion erkennen.

Ribesiaceen.

Ribes Grossularia hat homogenes Mark. In 1 und 2jährigen Sprossen ist es grün, später braun gefärbt und enthält bis zum 9. Jahre in den meisten Zellen lebenden Inhalt. Da älteres Material nicht zur Verfügung stand, ist auch eine annähernde Angabe über die Lebensdauer nicht möglich.

Papilionaceen.

Robinia Pseudacacia zeigt den gewöhnlichen Typus des heterogenen Markes: die dünnwandigen, bald absterbenden Zellen werden von den anderen am Rande umschlossen. Im 3. Jahre treten in der Randzone die ersten toten Elemente auf. Lebensgrenze ist das 5. Jahr.

Von *Cytisus Laburnum* stand mir ein 9jähriger Sproß zur Verfügung. In dem aus ziemlich stark verdickten Zellen bestehenden homogenen Marke fand ich im 5. Jahre noch sehr viel Inhalt, im letzten (9.) war schon eine starke Verminderung eingetreten.

Caprifoliaceen.

Sambucus nigra. Die dünnwandigen Zellen des homogenen Markes sterben alle im Verlauf der ersten Vegetationsperiode ab und werden luftführend.

Symphoricarpus racemosus. Man sieht die gewöhnliche Ausbildung des heterogenen Markes, doch verschwinden die centralen Zellen sehr frühzeitig, so daß der Stamm hohl wird. In den Grenzzonen findet sich ein solider Markkörper. Plasmolyse ließ sich bis ins 11. Jahr nachweisen. In einem 13j. Stamme zeigten die ältesten Markstrahlzellen noch lebenden Inhalt.

Viburnum Opulus. Das Mark ist heterogen und zeigt den gewöhnlichen Bau. Im 3. Jahre beginnen sich an einzelnen Stellen Desorganisationserscheinungen zu zeigen, im 7. sind nur noch ziemlich wenige plasmolysierbare Zellen zu finden; die letzten trifft man im 13. Jahr an; es zeigen aber die Markstrahlzellen auch der ältesten Jahresringe zum größten Teile noch Plasmakontraktion, was bei einem 16jährigen Stamme nicht mehr beobachtet werden konnte.

Oleaceen.

Forsythia suspensa. Das Mark hat denselben Bau wie bei Symphoricarpus, nur verschwinden die centralen Zellen viel später. Am 18. Juni war noch ein großer Teil des Stammes (vom 1. bis in das 3. Internodium solid.)

Ein 10jähr. Sproßstück wies noch in ungefähr 1/4 aller Randzellen Plasmolyse auf.

Ligustrum vulgare hat heterogenes Mark. Die Randzellen zeigen Inhalt; die Grenzzonen treten makroskopisch durch ihre Färbung hervor. Im 5jährigen Trieb sind fast alle Zellen noch lebend. Plasmolyse wurde in einigen Zellen noch im 14. Jahre angetroffen. Dieses Jahr ist als Lebensgrenze des Markes anzusehen.

Syringa vulgaris. Die anatomischen Verhältnisse sind dieselben wie bei Ligustrum. Im 3jährigen Mark waren noch alle Zellen lebend, ebenso findet man noch viele solche im 7jährigen. Als Grenze kann ungefähr das Alter von 10 Jahren gelten, da in einem solchen von mir untersuchten Stamme nur in wenigen vereinzelten Zellen lebender Inhalt nachgewiesen werden konnte. Die Markstrahlzellen dagegen zeigten bis in die letzten Jahresringe sehr deutlich Plasmakontraktion.

Um die Resultate, die sich auf die Beantwortung des Themas beziehen, übersichtlich zu gestalten, wurden sie in der folgenden Tabelle zusammengefaßt. So weit dies mir möglich war, sind die untersuchten Pflanzen darin nach der Lebensdauer ihres Markes geordnet.

Namen der Pflanze	Bau des Markes	Lebensdauer in Jahren	Anmerkung
Sambucus nigra	homogen	1	Mitte Juni waren nur noch die Markzellen der obersten Internodien lebend.
Larix europaea	„	1	Um dieselbe Zeit noch die meisten Mark-Zellen lebend.
Juglans regia	heterogen	3	Am 10./6. zeigte das Mark noch keine Fächerung und bestand aus lauter aktiven Zellen.
Robinia Pseudac.	„	5	Wenn (wie hier) die dünnwand. Z. des het. M. im Verlauf d. 1. Veg.-Periode vollst. absterben, Mitte Juni aber noch lebende Zellen aufweisen, soll weiterhin nichts erwähnt werden.
Salix Caprea	„	5	
Acer platanoides	„	6	
Abies pectinata	„	6—7	Die dünnwandigen Zellen starben im allgemeinen früher ab, einzelne davon erhalten ihre Lebensfähigkeit einige Jahre.
Picea excelsa	„	6—7	
Taxus baccata	homogen	7	

Namen der Pflanze	Bau des Markes	Lebensdauer in Jahren	Anmerkung
Rosa canina	heterogen	8	
Symphoricarpus racemosa	„	10	Die dünnwand. Zellen sterben sehr bald ab; am 27./4. war der diesjährige Trieb schon hohl.
Pinus silvestris	homogen	10—11	
Prunus avium	heterogen	11	
Pirus Malus	„	wenig über 12	
Syringa vulg.	„	12	Mitte Juni waren die dünnwand. M.-Zellen in den allermeisten Zweigen abgestorben.
Populus tremula	„	12	
Viburnum Opulus	„	13	
Ligustrum vulg.	„	14	
Prunus spinosa	„	14	
Crataegus Ox.	„	16	
Aesculus Hipp.	„	17—18	
Pirus communis	homogen	wenig über 18	
Corylus Avellana	heterogen	22	
Quercus ped.	homogen		Die Lebensgrenze liegt hier um das 20. Jahr.
Alnus glut.	„		
Carpinus Bet.	„		
Tilia parvif.	heterogen	28	
Betula alba	homogen		Lebensdauer: über 27 Jahre.
Sorbus aucup.	heterogen	zwischen 35 u. 40	
Fagus silvat.	homogen	42	Vielleicht ein Ausnahmsfall!

Platanus, Cytisus, Forsythia, Vitis und Ribes grossularia konnten in der Tabelle nicht untergebracht werden, da selbst eine annähernde Bestimmung der Lebensdauer wegen Mangel an genügend altem Material nicht durchgeführt werden konnte.

Beim Überblicken der gewonnenen Resultate fällt das verschiedene Verhalten der einzelnen Pflanzen in Bezug auf die Lebensdauer ihres Markes auf. Nahe verwandte Gattungen, ja selbst Arten derselben Gattung zeigen oft ein ganz verschiedenes Verhalten. Dasselbe findet man beim Vergleiche des anatomischen Baues. Gris wollte den letzteren als Kriterium bei der Unterscheidung von Gattungen und Arten benutzen. Er rechnete daher z. B. den Apfel- und Birnbaum zu verschiedenen Gattungen, da sie ein von einander ganz verschiedenes Mark besitzen. Letzteres ist aber nicht das einzige Gewebe, welchem die Funktion zufällt, Reservestoffe aufzuspeichern, sondern es teilt seine Aufgabe mit den stärkeführenden Zellen des Holzkörpers, den Markstrahl- und Holzparenchymzellen. Die Lebensdauer der zuletzt angeführten Gewebe kommt zumindest der des Markes gleich, ist in sehr vielen Fällen (namentlich bei Coniferen), aber viel länger. Wenn man in Rechnung zieht, daß die speichernden Zellen des Holzes über die des Markes bedeutend überwiegen, so wird klar, daß dem letzteren bei der beiden gemeinsam zukommenden physiologischen Rolle die geringere Bedeutung zukommt. Stirbt daher in einem Falle das Mark sehr frühzeitig ab, so übernehmen die anderen Elemente allein die angegebene Funktion.

B) Einige Fälle von Auflösung des Kalkoxalates im Marke.

Bei meinen anatomischen Untersuchungen habe ich einige Beobachtungen über die Auflösung von Kalk-Oxalat in Markzellen gemacht, die einiges Interesse beanspruchen dürften und die ich hier anschließend mitteilen will. Die Frage nach der physiologischen Bedeutung des in den Pflanzen so allgemein verbreiteten Kalkoxalates ist seit langem viel umstritten gewesen. Nach der Meinung der einen ist es ein für den weiteren Stoffwechsel bedeutungsloses Excret, andere betrachten es als Secret, das wieder gelöst und zu den Verbrauchsstellen geleitet werden kann. Letztere Ansicht vertraten namentlich Aé[1]) und Schimper[2]). Sie nahmen an, daß eine teilweise Ausführung des oxalsauren

[1]) Aé, Flora 1869.

[2]) A. F. W. Schimper, Über Kalkoxalatbildung in den Laubblättern, Botan. Ztg. 1888.

Kalkes aus den herbstlichen Blättern in die Zweige und andererseits im Frühjahr eine Rückwanderung in die jungen Blätter stattfinde, und Schimper behauptete sogar, daß das Oxalat ebenso leicht wandern könne wie die Assimilationsprodukte. Entgegengesetzter Meinung ist Wehmer.[1] Er unterzog die Angaben von Aé und Schimper einer eingehenden Prüfung und kam zu dem Schlusse, daß eine solche Wanderung nicht vor sich gehe und die diesbezüglichen Beobachtungen der erwähnten Forscher auf Täuschung beruhen. Um an die Beantwortung dieser Frage heranzutreten, ist es zunächst wichtig, zu konstatieren, ob einmal gebildete Kalkoxalatkrystalle wieder in Lösung gehen. Unzweifelhafte Fälle dieser Art sind in der Literatur angegeben. So beobachtete Sorauer,[2] daß in dem Maße, als bei wachsenden Kartoffelknollen die Stärke zunimmt, die vorhandenen Krystalle verschwinden; dasselbe wurde später von de Vries[3] bestätigt. Frank[4] fand ein allmähliches Schwinden solcher Krystalle in den Knollen von Orchis majalis, Müller[5] in der Fichtenrinde beim Dickenwachstum derselben, van der Ploeg[6] in den Blättern von Vicia Faba beim Reifen der Frucht. Ein sehr oft untersuchtes Objekt sind die Samen von Lupinus luteus. Die Aleuronkörner der Cotyledonzellen enthalten Oxalatkrystalle, die beim Keimen des Samens korrodiert und dann auch, wenigstens z. T. gelöst werden. Dieser Vorgang wurde zuerst von Pfeffer[7] beobachtet und später durch Tschirch,[8] Warlich,[9] Kohl[10] und

[1]) K. Wehmer. Das Verhalten des oxals. Kalkes in den Blättern von Symphoricarpus, Alnus und Crataegus. Bot. Ztg. 1889. pag. 141, 165. Die Oxalatabscheidung im Verlaufe der Sproßentwicklung von Symphoricarpus rac. Bot. Ztg. 1891. pag. 149, 165, 181. Das Ca-oxalat in den oberirdischen Teilen von Crataegus ox. im Herbst u. Frühjahr (B. d. dtsch. bot. Ges. 1889.)

[2]) Sorauer, Annalen der preußischen Landwirtschaft III. 1868. pag. 156.)

[3]) H. de Vries. Landwirtschftl. Jahrbücher. VII. (1878) u. X. (1881.)

[4]) A. B. Frank. Über die anat. Bedeutung und die Entstehung der vegetabilischen Schleime. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. V. pag. 179.)

[5]) N. J. C. Müller, Botan. Untersuchungen IV. (1875.)

[6]) v. d. Ploeg. De oxalzure Kalk in de planten. Preisschrift 1879.

[7]) W. Pfeffer. Untersuchungen über die Proteinkörner u. die Bedeut des Asparagins beim Keimen der Samen. Pringsh. Jahrb. Bd. VIII.

[8]) A. Tschirch. Die Kalkoxalatkrystalle in den Aleuronkörnern Samen, und ihre Funktion. Bot. Centralbl. 1887.

[9]) H. Warlich. Über Kalkoxalat in den Pflanzen. Dissert. Marburg, 1889.

[10]) F. G. Kohl. Anat.-phys. Untersuchungen der Kalksalze und Kieselsäure i. d. Pfl. Marburg 1889.

Alberti[1]) genauer untersucht. Tschirch fand dasselbe bei Begonia-Blättern, die vom Sproß abgetrennt und in Ca-freier Nährlösung zum Austreiben gebracht worden waren und Warlich bei Bryophyllum calycinum unter denselben Umständen. Kraus[2]) wies eine Abnahme des vorhandenen Oxalates in den Rhizomen von Rumex obtusifolius (namentlich, wenn sie in Ca freier Nährlösung im Dunklen gezogen wurden), und im Rindenteile verschiedener Baumzweige nach. Bei Abschluß meiner Arbeit las ich, daß Mikosch[3]) ein Verschwinden des Kalkoxalats in der Rinde des Kirschbaums, in der Nähe von Gummiherden beobachtet hat.

Ich gelange nun zu meinen eigenen Untersuchungen über die Auflösung von Kalkoxalat in den Markzellen.

Lamium album. Das Markgewebe besteht aus dünnwandigen, prismatischen Zellen und ist zur Zeit der Blüte in den 3 (4) obersten Internodien vollständig erhalten und lebend; im 4 (5) beginnt es im Innern zu zerreißen und bildet im mittlern und unteren Stengelteile einen Hohlcylinder, dessen Wand am Querschnitte und in radiärer Richtung aus 6—8 Zellen besteht. An den Knotenstellen ist der Stengel massiv, die Zellen des Grundgewebes sind plattgedrückt und haben verdickte Wände. Es wurden Längsschnitte aus den einzelnen aufeinander folgenden Internodien und Nodien untersucht und da ergab sich eine merkwürdige Verteilung der im Mark enthaltenen Krystalle. (Diese Verhältnisse sollen durch die beigefügte Skizze zur Anschauung gebracht werden.)

Die jüngsten Internodien zeigen in ihrem centralen Teile in allen Zellen kleine prismatische oder nadelförmige Krystalle; die periphere Zone ist ärmer an solchen und sie finden sich hier auch nicht in jeder Zelle. In dem darauf folgenden Stengelstücke war eine Zunahme der Krystalle (ihrer Größe und Zahl nach) zu bemerken; dann aber nahm ihre Menge allmählich ab. Der oberste Teil des hohlen Markcylinders ließ noch in vereinzelten Zellen Krystalle erkennen, später verschwanden auch diese fast vollständig. Ganz anders verhalten sich die dickwandigen Mark-

[1]) A. Alberti. L'ossolato di calcia nelle foglie. (Boll. della soc. it. d. micr., anno I. vol. I.) (Referat darüber im Bot. Centralbl. 1900, Bd. XLII.)

[2]) G. Kraus. Über das Verhalten des Calciumoxalates beim Wachsen der Organe. Flora 1897, pag. 54.

[3]) Mikosch C. Untersuchungen über die Entstehung des Kirschgummi. Sitzungsber. der kais. Wiener Akad. Mathem.-Naturw. Classe. CXV., Abt. I. 1906. S. 949.

Krystalle massenhaft
" sehr reichlich
" reichlich
" weniger reichl.
" spärlich
" vereinzelt.

Die Dimensionen und die durchschnittliche Zahl der Krystalle beträgt in den Regionen, welche bezeichnet werden mit:

massenhaft: 15 Krystalle von 12 μ Länge und 6 μ Breite,
sehr reichlich: 10 Krystalle von 12 μ Länge und 6 μ Breite,
reichlich: 8 Kryst. von 5 μ Länge u. viele ganz kleine*),
weniger reichlich: 3 Kryst von 9 μ Länge und 6 mit 13 μ Länge,
spärlich: 1 Krystalle von 9 μ Länge u. 5 mit 6 μ Länge*),
vereinzelt: Selten eine krystallführende Zelle zu sehen.

*) nicht in jeder Zelle Krystalle vorhanden.

zellen: Sie sind alle mit Krystallen vollgepfropft. Es fragt sich nun, wohin das Kalkoxalat aus den zerrissenen Markzellen gekommen ist. Da man am Boden der Internodien keine freilie-

genden Krystalle vorfindet, bleibt nur die Annahme übrig, daß sie vor dem Verschwinden des Markes aufgelöst worden sind. Zur endgiltigen Beantwortung der Frage über die Löslichkeit und die Wanderungen dieses Salzes wäre es aber notwendig gewesen, die Pflanze während ihres ganzen Entwicklungsganges zu untersuchen, was mir leider nicht mehr möglich war.

Es war naheliegend, andere Lamium-Arten in den Bereich der Untersuchungen mit einzubeziehen. Die 3 daraufhin geprüften Arten L. maculatum, purpureum, und amplexicaule zeigten merkwürdigerweise gar kein Kalkoxalat.

Zu denselben Resultaten wie bei Lamium album kommt man dagegen bei der Untersuchung von *Galeobdolon luteum*. Die Krystalle haben die Form feiner Nadeln.

Syringa vulgaris. Die peripheren, dickwandigen und auch die inneren dünnwandigen Zellen des Markes weisen Krystalle auf. Letztere Elemente verlieren im Verlauf des ersten Jahres ihren plasmatischen Inhalt und mit dem fortschreitenden Absterben ist ein teilweises Verschwinden der Krystalle verbunden. Manchmal ist das sehr deutlich, so daß in den ältesten Markteilen des diesjährigen Triebes überhaupt keine Krystalle mehr zu sehen sind; doch fand ich auch solche Zweige, wo das Kalkoxalat in der angegebenen Zone noch in ziemlichen Mengen vorkam.

Es möchte nun auffallen, daß bei so klar ausgesprochenen Ergebnissen, wie sie sich bei Lamium album, Galeobdolon luteum und Syringa vulgaris darstellten, Wehmer und andere in so energischer Weise gegen die Auflöslichkeit des Kalkoxalates aufgetreten sind. Dieser Widerspruch erklärt sich aus der Verschiedenheit des untersuchten Materials. Die von mir untersuchten Pflanzen lassen die Auflösung des Kalkoxalates leicht erkennen. Untersucht man aber andere Pflanzen, z. B. *Forsythia*, so wird man von einer Auflösung nichts bemerken. Hier führen die inneren, dünnwandigen Zellen, die noch während der ersten Vegetationsperiode absterben und obliterieren, große Mengen von Krystallen. Es läßt sich eine Zunahme derselben mit wachsendem Alter feststellen. In älteren Sprossen kleiden die Membranen der abgestorbenen Zellen das Innere des hohlen Markcylinders aus und zwischen ihnen sieht man noch die Krystalle liegen.

Eine Zusammenfassung aller Angaben über das Verhalten des oxalsauren Kalkes ergibt also, daß er weder ausschließlich als

Excret, noch als Secret angesehen werden darf. Man muß vielmehr sagen, daß er wohl in sehr vielen Fällen wirklich ein Excret vorstellt, aber auch die Wiederauflösung und das nochmalige Eintreten in den Stoffwechsel vorkommt und zwar nicht nur, wie Kraus fand, bei Kalkmangel und im Dunklen, sondern auch bei normalen Lebensverhältnissen.

Zusammenfassung.

1. In der vorliegenden Arbeit wurde die Lebensdauer der Markzellen an zahlreichen gymn. und dicot. Gewächsen (34 Gattungen mit 36 Arten) untersucht und dabei gefunden, daß die Markzellen bei verschiedenen Pflanzen verschieden lange lebend bleiben und daß die Lebensdauer je nach den untersuchten Gattungen, einige Monate bis 42 Jahre betragen kann.

2. Außerdem wurde gezeigt, daß bei Lamium album, Galeobdolon luteum und Syringa vulgaris die in den jungen Markzellen reichlich vorhandenen Kalkoxalatkrystalle in den alternden Zellen wieder aufgelöst werden.

Vulkanologische Studien aus Island, Böhmen, Italien

von

KARL SCHNEIDER, Prag.

„Wo dem Seefahrer nicht mehr die alten Sterne leuchten, in Inseln ferner Meere, von Palmen und fremdartigen Gewächsen umgeben, sieht er in den Einzelnheiten des landschaftlichen Charakters den Vesuv, die domförmigen Gipfel der Auvergne, die Erhebungskrater der canarischen und azorischen Inseln, die Ausbruchsspalten von Island widerkehrend abgespiegelt; ja, ein Blick auf den Begleiter unseres Planeten, den Erdmond, verallgemeinert die hier bemerkte Analogie der Gestaltung.“ Mit diesen poetischen Worten hat vor Jahren Alexander von Humboldt[1]) bereits die kosmische Natur des Vulkanismus ausgesprochen. Tschermak[2]) hat um vieles später, auf Angelot aufbauend, in klarer Form als die Ursache vulkanischer Paroxysmen die allmähliche Entgasung des Planeten hingestellt. Sueß hat in konsequenter Weise die heißen Quellen, welche allenthalben in vulkanischen und tektonisch gestörten Gebieten auftreten, als kondensierte heiße Dämpfe bezeichnet. „Sie stammen aus den tieferen Innenregionen des Erdkörpers und sind die Äußerungen einer Entgasung des Erdkörpers, welche seit der beginnenden Erstarrung desselben begonnen hat und heute, wenn auch auf einzelne Punkte und Linien beschränkt, noch nicht völlig abgeschlossen ist.“[3]) Sueß war es auch der den richtigen Satz aufgestellt hat, daß alle vulkanischen Kraftäußerungen

[1]) Alexander v. Humboldt: Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. Stuttgart und Tübingen. 1845. 1 Bd. S. 237.

[2]) Tschermak: Über den Vulkanismus als kosmische Erscheinung. Sitzber. d. k. Akademie d. Wissenschaften. 1. Abt. Märzheft. Jg. 1877.

[3]) Sueß, E.: Über heiße Quellen. Verhandlungen d. Gesellsch. deutscher Naturforscher u. Ärzte 1902. Allgem. Teil. Leipzig 1903. S. 140.

„nur Nebenerscheinungen in jenen großen Vorgängen (sind), durch welche die Oberfläche der Erde sich ausgestaltet.“[1])

Bei der Betrachtung der Morphologie der einzelnen Vulkanberge ist schon lange ihre große Verschiedenheit aufgefallen. Stübel hat das Verdienst mit Nachdruck darauf verwiesen zu haben,[2]) daß man ihr eine grössere Bedeutung zuerkennen müsse, als es bis jetzt geschehen ist. „Trotz aller ... morphologischen Umgestaltungen werden die vulkanischen Schöpfungen der meisten Gegenden ihre ursprüngliche Gestalt in der Hauptsache sich gewahrt haben, so daß wir aus den Formen, die sie heutigentages besitzen, noch mit großer Sicherheit die Grenzen bestimmen können, innerhalb deren die Veränderungen liegen, die sich an ihnen vollzogen haben.“[3]) Vom genetisch-morphologischen Gesichtspunkte hat denn auch Stübel seine bekannte Einteilung der Vulkane getroffen. Dabei ist aber das wichtige Moment außeracht gelassen worden, daß dieser Unterschied ein Zeitunterschied ist, d. h. in den vulkanischen Paroxismen lassen sich genau einzelne Phasen erkennen, in denen verschiedene Formen geschaffen werden, und in denen verschieden geartetes Material aus den Tiefen gefördert wird.

In ausgezeichneter Weise lassen sich diese Phasen auf der vulkanischen Insel Island erkennen.[4]) Seit Mitte des Tertiär treten hier durch längere oder kürzere Intervalle unterbrochen vulkanische Kraftäußerungen auf, welche sich wesentlich von einander unterscheiden.

In grellem Kontraste stellen sich auf Island die Bildungen der ersten und der letzten Phase gegenüber. Nicht nur die Zeit, sondern vor Allem die Art der Förderungsprodukte schafft die Gegensätze. Dieser ersten Phase gehören alle Bildungen an, welche in zwei großen länger andauernden Eruptionsepochen gefördert wurden und uns heute in der regionalen Basaltformation entgegentreten.

Ihre Mächtigkeit entzieht sich unseren Blicken. Allein aus Verschiedenem können wir schließen, dass sie wenigstens 3000 *m* be-

---

[1]) Sueß, E.: Das Antlitz der Erde. Prag, Wien 1892. I. Bd. S. 776.

[2]) Stübel Alphons: Über die genetische Verschiedenheit vulkanischer Berge. Leipzig 1903.

[3]) Ebenda, S. 5.

[4]) Durch Subvention der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen“ war dem Verfasser im Sommer 1905 ein längerer Aufenthalt auf Island ermöglicht.

tragen muß. Neben dieser vertikalen Ausdehnung hat sie auch eine bedeutende horizontale Erstreckung. Wollen wir absehen von dem hypothetischen Basaltland, das nach Geikie u. a. den ganzen nördlichen atlantischen Ozean erfüllt haben soll, so ist Island für sich allein genommen ein weites Gebiet. Erscheint der Basalt in geschlossener Masse heute eigentlich in zwei weit von einander gelegenen Gebieten, so bedecken sie immerhin noch eine Fläche von mehr als 50.000 km^2. Es ist aber sicher, daß diese beiden heute räumlich getrennten Basaltgebiete noch bis zum Ende des Tertiär, selbst bis zum Pleistocän miteinander im Zusammenhange gestanden haben und nur durch Störungslinien daraus gebracht worden sind.[1]) Da auch die einzelnen verstreuten Basaltvorkommnisse im Südlande wie z. B. bei Hruni in der Nähe der Laxá — Th. Thoroddsens Karte zeichnet freilich diesen Basalthorst nicht, obgleich er eine größere Ausdehnung hat — denen des Nord- und Ostlandes analog sind, so müssen auch sie dem tertiären Island zugezählt werden. In dieser Basaltformation treten, wie bekannt, die Decken wechsellagernd mit Tuffen auf. Allein man wird wohl sagen müssen, daß die festen Basalte das Übergewicht haben. Denn häufig genug fehlen zwischen den Basalten die trennenden Tuffmassen, und hohe Basaltwände, die aus mehreren Decken zusammengesetzt sind, begegnen uns (Mödruvellir, Thyrill u. a.). Die Deckenform, in der die Basalte fast durchwegs auftreten, bringt es mit sich, daß die Morphologie in der Basaltformation eine einförmige ist. Die Plateauform ist die herrschende. Eine Abwechslung ist nur durch tektonische Störungen und äußere Agentien (Erosion) herbeigeführt. Es ist eine bis heute ungelöste Frage, ob die Basalte Spaltenausbrüchen ihr Entstehen danken oder nicht. Mit einer einzigen und auch hier nicht ganz einwandfreien Ausnahme (Vatnsdalur) konnte ein Zusammenhang der Decken mit Gängen nicht beobachtet werden. Nur in Vatnsdalur scheint der in Säulen ausgebildete Stock eine Zugehörigkeit zu der einen Decke zu besitzen. Diese Lokalität befindet sich vor dem Ausgang des Tales etwa 4—5 *km* südlich des Sees. Gänge im Basalte sind jedoch keine Seltenheit. Sicher waren die glühenden Massen, auf welche Art sie nun immer hervorgebrochen sein mögen, sehr dünnflüssig und in großen Mengen, um sich über so weite Gebiete einheitlich auszubreiten. Beachtet man, daß in den meisten Fällen die gleich-

[1]) Schneider: Beiträge zur physikalischen Geographie von Island. Petermanns Mitteilungen. Jg. 1907.

altrigen Tuffe eine Umwandlung durch die hangende Decke erfahren haben,[1]) so stellt sich uns die Frage entgegen, ob damals die Tuffe erst nach dem Lavaerguss herausgestossen wurden oder ob sich die Paroxismen analog den rezenten abspielten. Es ist kein Grund vorhanden, den ersten Fall anzunehmen. Da ein derartiger Umwandlungsprozess nur lokal auf größere Strecken auftritt, so ist es wahrscheinlich, daß diese Tuffe einst die Oberfläche gebildet haben und erst späterhin mit der Basaltlava bedeckt wurden. In dieser Annahme wird man umsomehr bestärkt, da man oft genug das Profil verdeckter Erosionsrinnen sieht. Die erste Phase vulkanischer Tätigkeit auf Island charakterisiert sich sonach dadurch, dass bedeutende Massen von Lava ausgestoßen wurden, welche sich deckenartig ausbreiteten. Ihre Mächtigkeit ist im einzelnen Falle eine geringe, erst durch fortgesetzte Tätigkeit werden die Dimensionen geschaffen, welche uns heute dort begegnen. Der Tuff tritt im Verhältnis zum Basalt bedeutend zurück.

Anders in der zweiten Phase. Die Art der Paroxismen ist verschieden. Der Tuff verschwindet vollständig nur Lavamassen werden gefördert. Die Mächtigkeit der einzelnen Decken ist bedeutend geringer. 1 *m* starke Lavabänke sind Ausnahmen, $^1/_4$ bis höchstens $^1/_2$ *m* die Regel. Dabei ist das Verbreitungsgebiet um ein Bedeutendes eingeschränkt. Zwar ist es größer als Thoroddsens Karte angibt,[2]) aber außerhalb Islands Markung wurden die doleritischen Bänke dieser zweiten Phase bis jetzt noch nicht beobachtet. Und so ist Pjeturssons Vorschlag,[3]) die Bildungen als insulare Basaltformation zu bezeichnen, nicht ohne Grund. Wenn wir uns nicht dafür entscheiden, sondern diese Bildungen mit der alten Bezeichnung praeglazialer Dolerit benennen, so liegen besondere Gründe vor, welche an anderer Stelle ausgeführt wurden.[4])

[1]) Schneider: Einige Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905. Sitzungsbericht des „Lotos", Nr. 6. Jg. 1905.

[2]) Th. Thoroddsens: Geological map of Iceland 1 : 600.000; 1901, ist die beste vorhandene geologische Übersichtskarte. Über ihre Genauigkeit cf. Schneider K. Beiträge .... l. c.

[3]) Pjetursson: Om Islands Geologi. Meddelelser fra dansk Geologisk Forening. Nro. 11. Kopenhagen 1905. S. 18.

[4]) Beiträge .... l. c.

Zwischen beiden Bildungen muß eine lange Ruhepause auf Island eingetreten sein; zwischen beiden ist eine ausgesprochene Diskordanz. Die Zeit ihres Entstehens verlegt Pjetursson in das Spätpleistocän.[1]) Sicher aber sind diese Doleritdecken vor dem Anbrechen der Eiszeit bereits vorhanden und in ihrer Bildung schon abgeschlossen gewesen. Überall, wo sie beobachtet werden konnten, sind sie zu Rundhöckern abgeschliffen und tragen das Moränenmaterial, das die Gletscher bei ihrem endgiltigen Rückgang auf ihnen zurückgelassen haben. Auch für sie bleibt es eine offene Frage, ob sie aus Spalten oder aus Schloten gefördert wurden. Wahrscheinlich sind beide Arten maßgebend gewesen. Der interessante Spaltenausbruch, den die Jökulsá i Axarfjördr unterhalb Svinadalur angeschnitten hat, wurde in den „Beiträgen“ beschrieben. Ein praeglazialer Schlot wurde schon früher[2]) von Hof nördlich von Blönduos erwähnt. Allerdings haben wir es hier mit einem Doleritausbruch zu tun, der in die Interglazialzeit Islands fällt, oder möglicherweise sogar in die erste Eisperiode.

Auch in dieser Phase erhält die Morphologie der Insel kein anderes Gepräge. Der deckenförmige Erguß der geförderten Massen schafft nur ebene Formen. In diesen beiden ersten Epochen wird fast nur Magma befördert, Tuff, anfangs vorhanden, schwindet in den letzten Ausbrüchen vollständig. Das äußerst dünnflüssige Magma ist ohne dessen Begleitung emporgedrungen. Diese erste Hauptphase des Vulkanismus auf Island ist mit dem Beginn der allgemeinen großen Vereisungen als abgeschlossen zu betrachten. Sie dauerte durch das ganze Tertiär hindurch. Nun erst beginnt auf Island ein Entwicklungsgang des Vulkanismus, der in Böhmen längst durchlaufen war und in Italien ansetzte.

Es beginnt auf Island die zweite Phase, in der an die Stelle des dünnflüssigen Magmas zerspratztes Tuffmaterial tritt. Tuffe und Breccien sind die wichtigsten Förderungsprodukte. Gänge oder Lavamassen treten in den Hintergrund lassen sich vielmehr überhaupt nicht beobachten. Wir haben somit den geraden Gegensatz zu den Verhältnissen der ersten Phase.

---

[1]) l. c.

[2]) „Lotos“ Nro. 6.

War der praeglaziale Dolerit in seiner Ausdehnung im Vergleich zu dem älteren Basalten stark im Rückgange, so gilt dies umso mehr von den Produkten dieser zweiten Phase. Die Palagonitbreccien und Tuffe, welche in ihr gefördert wurden, beschränken sich fast durchwegs auf das Gebiet, das sich zwischen den beiden Basaltgebieten des Ostens und Westens von Island erstreckt. Nur ganz vereinzelt kommen sie in diesen vor. Am meisten scheinen sie in dem Vulkangebiete westlich des Vatnajökull zur Ausbildung gekommen zu sein. Nicht minder ist dies in dem Vulkangebiet um den Myvatn der Fall. Der ganze Myvatner Bergzug wird von ihnen zusammengesetzt. Diese Phase ist für Islands Morphologie dadurch von Bedeutung, daß in ihr zum erstenmale Bergformen geschaffen werden, welche sich über weite Gebiete erstrecken. Sie zeigen sich entweder kuppen- und kegelförmig oder sie ziehen ohne Unterbrechung durch Gipfel als eiheitlicher Höhenrücken hin. Der Vindbelgjarfjell am Nordwestufer und der schon genannte Myvatner Bergzug am Ostufer des Mückensees sind zwei unmittelbar gegenüberstehende Vertreter. Auch ihre Masse steht weit hinter der der früheren Phase zurück. Höchstens einige hundert Meter ist ihre Gesamtmächtigkeit. Freilich wissen wir nicht, wie viel loses feines und feinstes Material gleich bei der Bildung vertragen worden ist.

Wann, müssen wir uns fragen, haben die Ausbrüche stattgefunden? Th. Thoroddsen verlegt ihre Bildung in das Pliocän, bezeichnet sie somit älter als den Dolerit.[1]) Die tatsächlichen Beobachtungen sprechen jedoch dagegen. Helgi Pjetursson verlegte sie in das Pleistocän und zwar ins Spätpleistocän.[2]) Die Verhältnisse am Myvatner Bergzug und an anderen Stellen lassen dem Verfasser die einzig richtige Erklärung zu, sie für interglazial anzusprechen. In der Interglazialzeit Islands war somit der Vulkanismus ausgezeichnet durch Förderung zerspratzten Materiales, und das Fehlen glutflüssigen Magmas. Daß der Palagonittuff in dieser Zeit gebildet worden ist, wurde schon früher gezeigt.[3]) Es wurde dort das interglaziale Alter des Myvatner Bergzuges festgelegt und gezeigt, wie beim

[1]) Thoroddsen Th.: Die Hypothese von einer postglazialen Landbrücke über Island und die Far-Oer vom geologischen Standpunkte betrachtet. Naturwissenschaftliche Rundschau. 21. Jg. 1906. Nro. 31. S. 390.

[2]) Pjetursson Helgi: Om Islands Geologi. l. c. S. 69.

[3]) Schneider: Einige Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905. Sitzungsberichte des „Lotos“ 1905, Nr. 6.

Nahen der zweiten Eisperiode sich an ihm die Massen teilten. Gleich den Nunatakers Grönlands mag er zwischen den Eisfeldern im Osten und Westen emporgeragt haben. Nur Firn und Schnee hat sich auf ihm gelagert. Wäre je Eis über ihn hinweggegangen, dann wären andere Formen geschaffen worden als man heute in diesem Bergzuge beobachten kann.

Interessant ist aber die Tatsache, daß ganz analoge Verhältnisse mitten im Innern ganz unabhängig von diesen Wahrnehmungen beobachtet wurden. Zwischen dem Láng- und Hofsjökull ist dieses Gebiet, das von Knebel kurz beschrieben und skizziert hat.[1]) Hier finden sich die Jarlhetturberge, welche in interglazialer Zeit aufgeworfen worden sind. Gleich dem Myvatner Bergzug haben auch sie in der darauf folgenden zweiten Eiszeit eine Gletscherscheide gebildet. „Die jetzt noch za. um 500 *m* sich erhebenden Berge haben die Eismassen des Láng-Jökull nach Süden abgedämmt, so daß sich hier selbst nur die Hofsjökull Eisströme bewegt haben.“ „Die vulkanische Gletscherscheide des Jarlhettur hat eine Vereinigung beider Eismassen, wie sie wohl in der Eiszeit anzunehmen war, verhindert.“

Diese interglazialen Pelagonitdurchbrüche bilden das Übergangsglied zu den Bildungen der nächsten Phase in der Entwicklung des Vulkanismus auf Island. In dieser haben wir zunächst wieder tertiäre Anklänge. Lavadeckenergüße treten auf, höchstens flache, wenig geböschte Berge werden gebildet, die in ihrer ganzen Anlage an einen umgelegten Schild, dessen Buckel oben liegt, erinnern. Wie bei den doleritischen Bildungen fehlt auch hier zwischen den einzelnen Decken Tuff oder vulkanische Asche. Die Hunderte von km^2 bedeckenden Lavamassen erscheinen in ihrer Gesamtheit wie eine weite Ebene. Die Mächtigkeit der Lagen, die Struktur des Gesteins lassen es nur zu deutlich erscheinen, daß die Massen bei ihrem Hervorbrechen äußerst dünnflüssig gewesen sein mußten, so daß den eingeschlossenen Gasen ein leichter Ausgang gestattet war. Helluhraun (spr. hedlüräun) d. i. flache Lava bezeichnet sie der Isländer. Ist sie einem einzelnen Schlot entquollen? oder brach sie längs

---

[1]) v. Knebel: Der Nachweiß verschiedener Eiszeiten in den Hochflächen des inneren Islands. Centralblatt für Miner., Geologie und Paläontologie Jg. 1905, S. 546 f.

einer Spalte an die Oberfläche? v. Knebel ist der Meinung, sie als Spaltenergüße zu deuten, „in den Spalten haben sich vielfach Krater gebildet, welche in einer Reihe angeordnet sind.“[1]) Einer solchen Kraterreihe entstammen die Massen. welche die Hallmundarhaun (spr. Hadlmundaräun) aufbauen, den typischen Vertreter der Helluhraun. Die Länge dieser Kraterreihe gibt Thoroddsen mit 10 *km* an.[2]) Ihr Volumen[3]) aber schätzt er auf 1075 km^3. Mögen solche Schätzungen auch auf sehr ungenauer Basis beruhen, so können sie doch eine schwache Vorstellung von den geförderten Massen vermitteln. Das Aussehen und die charakteristischen Eigenschaften der Helluhraun (flachen Lava) wurden anderweitig beschrieben.[4]) Gleichfalls wurde bereits[5]) früher auf den Altersunterschied zwischen dieser und der Apalhraun hingewießen. Nirgends aber wurden an ein und demselben Strom beide Formen, Helluhraun und Apalhraun, beobachtet, wie Thoroddsen angibt,[6]) ohne dafür freilich Beispiele anzuführen. Die Helluhraun ist jene Lavaform, welche beim Neuerwachen des Vulkanismus nach der Eiszeit gefördert wurde. Sie ist die herrschende Form in den „Lavavulkanen“ Islands, die v. Knebel kurz skizziert hat.[7]) Diese schildförmigen Lavavulkane, welche sich über einer weiten Basis zu einer verhältnismäßig geringen Höhe aufbauten, bestehen durchwegs aus Lava. Ihnen mangelt vollständig irgendwelches loses Aschen- und Blockmaterial. Bei der Bildung ist, wie v. Knebel ausführt, „das geschmolzene Magma völlig ohne explosive Begleiterscheinungen von den vulkanischen Kräften emporgehoben worden.“ Aus den Erdtiefen hat sich nach v. Knebel das Magma herausgepreßt, die ersten Bildungen erstarrten und wurden von den nachdrängenden emporgehoben. Niemals hat bei ihnen ein oberflächliches Abfließen aus einem Krater stattgefunden. Die

[1]) v. Knebel: Über die Lavavulkane auf Island, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. 58 Bd. 1906. Monatsber. S. 67.

[2]) Thoroddsen. Island. Grundriß der Geographie und Geologie. Petermanns geogr. Mitteilungen. Ergänzungsheft Nr. 152. 1905. S. 115.

[3]) Ebenda S. 139.

[4]) Beiträge zur physikalischen Geographie Islands. Petermanns Mitteilungen 1907.

[5]) Ebenda .... — Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer Studienreise nach Island im Sommer 1905. Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft Wien. 1905. S. 630.

[6]) Island E. H. S. 140.

[7]) l. c.

Vertiefungen, welche sich am Gipfel finden, sind „keine Krater" sondern bloße nachträgliche Sackungen. Die Entstehung der Lavaberge und -Krater stellt sich v. Knebel derartig vor: Die flüßigen Massen dringen hervor, kühlen sich sofort oberflächlich ab; die so erstarrte Decke wird von den nachdrängenden Massen aufgewölbt. Hört der Nachschub auf, folgt eine Art von Resorption des Magmas nach der Tiefe, es entsteht dadurch ein Hohlraum, in welchen die darüber liegenden Lavadecken niederstürzten und so gewissermaßen einen Pseudokrater bilden.

Durch diese Erklärungsweise will v. Knebel vor Allem die oft nur wenige *cm* betragende Mächtigkeit der übereinander liegenden Lavadecken deuten. Diese Deutungsversuche müssen aber als erzwungene angesehen worden. Ihnen wiederspricht vor Allem die Morphologie dieser Schildvulkane. Der Vorgang, wie ihn v. Knebel zur Erklärung herbeizieht, hat als Endergebnis kegel- oder kuppenförmige Berge, bei denen auf relativ geringer Basis eine verhältnismäßig große Höhe sich aufgebaut hat. Die Böschungswinkel solcher Kegelberge betragen mehr als 10°, die Böschungswinkel der Schildvulkane kaum 3°.[1]

Vorgänge, wie sie v. Knebel, für die Genesis der Schildvulkane annimmt, haben sich tatsächlich auf Island abgespielt. Als ein geradezu klassisches Beispiel dafür wurde das „Paradies" bei Skutustadir bezeichnet.[2] Hier haben wir es aber mit ganz anderen Formen zu tun als bei den Schildvulkanen. Die eruptiven Massen, welche an dieser Stelle entquollen sind, haben sich zu einer Kuppel aufgebaut. Der Basisdurchmesser entspricht fast der Höhe. Dasselbe Verhältnis, die gleiche Morphologie gestauter Lavamassen findet sich in anderen Vulkangebieten wieder, wie wir sehen werden. Stellen wir uns den Vorgang derartig vor, wie es A. Stübel für derartige Vulkane skizzierte[3], dann werden wir wohl immer noch der Wahrheit am nächsten kommen. Wenigstens erklären sie ungezwungen an den Schildvulkanen das Auftreten der zahlreichen Lavahöhlen und Lavatunnel, welche zum Krater convergierend verlaufen und vielfach mit Lavastalaktiten an der Decke besetzt sind.

---

[1] Nach Thoroddsen sogar nur 1—2°, nur gegen den Gipfel zu lassen sich selten 7—8° messen. E. H. S. 126.

[2] Beiträge . . . . . l. c.

[3] A. Stübel: Die genetische Verschiedenheit vulkanischer Berge Leipzig 1903. S. 12.

Wir haben keinen Anhalt dafür, anzugeben, wann die Bildung dieser Lavaberge als abgeschlossen zu betrachten ist. Sicherlich war ihre Entstehung in historischer Zeit bereits abgeschlossen. Statt ihrer wurden andere Formen mit anderen Materialien gefördert. Zur Lava treten lose Aschenmateriale. Das Aussehen der Lavamassen läßt darauf schließen, daß das Magma bedeutend zäher war als ehedem. Die festere Konsistenz gestattete den eingeschlossenen Gasen nicht den leichten Austritt. Diese mußten sich gewaltsam den Ausweg schaffen. Daher die eigenartige Struktur der petrographisch gleichen Massen, daher das Zackige und Zerrissene an der Oberfläche dieser jungen und jüngsten Lavaergüsse Islands, welche der Inselbewohner in Anlehnung an das Aussehen eben als apalhraun d. i. zackige Lava bezeichnet. Aber auch sie tritt mit fortschreitender Zeit in den Hintergrund und nur Aschen- und Blockmaterial werden gefördert. Freilich ist das nicht so zu verstehen als ob in der Jetztzeit niemehr Lava gefördert würde. Sie tritt bloß in den Hintergrund. In historischer Zeit haben die letzten Ausbrüche um den Myvatn stattgehabt. 1724, 1875 (Viti, Askja) waren reine Explosionsausbrüche bei denen keinerlei Lava geflossen ist. Thoroddsen schätzt das Aschenmaterial in der Umgebung des 12,8 km^3 fassenden Lavafeldes des Lakispalts vom Jahre 1783 auf 2—3 km^3, eine Zahl, die viel zu klein ist, wenn man in Erwägung zieht, daß das Aschenmaterial damals ganz Island bedeckte, auf die Far-Oer niederfiel und in einem großen Teil von Europa Dämmerungserscheinungen ähnlich denen des Krakatau hervorrief[1]). 3—4 km^3 wird das Aschenmaterial des Askjaausbruches von demselben Verfasser geschätzt. An Hundert ist die Zahl der Explosionskrater um und in dem Myvatn, die in vorhistorischer Zeit gebildet worden sind.

Ein Unterschied in der äußeren Form der durch die Explosionen gebildeten Berge besteht aber gegen die, welche in der Interglazialzeit entstanden sind. Sämtliche rezenten Explosionsausbrüche haben den deutlichen Krater, um welchen das gänzlich zerspratzte Material gelagert ist, zeigen demnach weder Kuppel- oder Kegelform noch auch jene langen Bergzüge, welche für die Interglazialzeit typisch sind. Man wird diesen Unterschied gewiß nur auf ein verschieden kräftiges Ausstoßen der Tuffmassen zurückzuführen haben.

[1]) Thoroddsen l. C. E. H. S. 149.

Versuchen wir aus den beobachteten Tatsachen eine Entwicklung des Vulkanismus auf Island festzustellen, so ergeben sich ungezwungen einzelne Phasen. In den einzelnen Phasen wurde verschiedenes Material gefördert und infolgedessen auch andere morphologische Formen an der Erdoberfläche geschaffen. Jede Phase fällt in eine andere geologische Zeit. (cf. Tabelle).

Übersicht der Entwicklungsphasen des Vulkanismus auf Island.

Formation	Periode	Epoche	Phase des Vulkanismus	Förderungsprodukt	Morphologische Formen
Tertiär	Oligocän		I.	vorwiegend Lava untergeordnet Tuff	Ebenen.
	Miocän				
	Pliocän			Ausschließlich Lava	
Quartär	Pleistocän	Praeglazial			
		Interglazial	II.	Ausschließlich Tuff	Kuppen, Kegelberge-Höhenrücken.
		Glazial und postglazial	I.	Ausschließlich Lava. Helluhraun	Ebenen und Schildvulkane
	Allnevium	praehistorisch und historisch	II.	(Apalhraun) Lava tritt in den Hintergrund, um Explosionsmaterial Asche und Tuff Raum zu geben	Die verschiedenen Bergformen rezenter Vulkane.
			III.	Gasexhalationen (Fumarolen, heiße Quellen etc.)	Aufbauend: Sinterkegel, Schwefellager. Zerstörend: Zersetzung des Bodens, wodurch den Athmosphärilien leichteres Spiel ermöglicht wird.

Aus der Tabelle ist ein Moment sofort klar zu erkennen.

Die Entwicklung des Vulkanismus auf Island vom Ende des Pleistocän bis zur Gegenwart ist

eigentlich nur ein Wiederspiel der tertiären Verhältnisse.

In beiden Fällen sehen wir zuerst die überwiegende Förderung von flüßiger Lava, der zunächst Lava und Tuff, später nur Tuff folgt. Als letzte Phase in der Entwicklung des Vulkanismus auf Island haben wir die Fumarolentätigkeit, die heißen Quellen und alle anderen hieher gehörigen Phänomene zu betrachten. Ihr Wesen und ihre Beziehungen zu einander wurden in den „Beiträgen" kurz skizziert. Die letzte Phase repräsentiert sich sonach als reine Gasausscheidung. Wir haben auf Island demnach folgende Reihe des Auslösens und der Aeußerung vulkanischer Kräfte:

1. Lavaförderung (I. Phase),
2. Tuffförderung (II. Phase),
3. Gasförderung (III. Phase).

Zweimal hat sich dieser Prozess abgespielt. Das erstemal im Tertiär und dem älteren Pleistocän, das zweitemal seitdem bis zur Gegenwart.

Die geographische Verbreitung der Ausbruchspunkte dieser Massen in den einzelnen einander folgenden Phasen zeigt, daß sie von einander nicht abhängig sind, sondern in der Natur des Vulkanismus ihre Ursache haben müssen. Die interglazialen Tuffe treten in der regionalen Basaltformation ebenso selbständig auf, wie die heißen Quellen und Fumarolen.

Von diesen isolierten Vulkangebiet im hohen Norden, wollen wir einige Beobachtungen aus zwei anderen weit von diesen gelegenen Eruptivgebieten anführen: Böhmen und Italien. Sind die tertiären Vulkane Böhmens längst erloschen und in der Folgezeit den verschiedensten Agenzien zum Opfer gefallen, so sind in Italien einzelne Eruptionszentren bis in die Gegenwart hinein tätig und gestatten uns die Vorgänge genau zu studieren.

Schon von den ältesten Perioden angefangen haben sich in Böhmen vulkanische Äußerungen bemerkbar gemacht. Laube hat darauf hingewiesen,[1]) und den Parallelismus dieser älteren Ausbruchsgebiete mit dem Erzgebirge und der böhmischen Thermalspalte ausgesprochen. Mit diesem Parallelismus geht aber

[1]) Laube G. C., Geologische Exkursionen im Thermalgebiet des nordwestlichen Böhmens. Leipzig, 1884. S. 6.

gleichzeitig eine Verschiebung der Ausbruchsstellen von Südost nach Nordwest Hand in Hand. Dem mittelböhmischen Granitstock folgten nach Nordwest die Diabasdurchbrüche des Silur, die Porphyre des Pürglitzer Höhenrückens, welche im Carbon hervorgequollen sind, endlich die tertiären Eruptivmassen, welche sich am Fuße des Erzgebirges finden.

Die zuletzt genannten Eruptivmassen ziehen sich bekanntlich vom Egerer Becken mit Unterbrechungen bis jenseits der Grenze nach Görlitz. Zweimal treten die vulkanischen Massen als geschlossener Komplex auf. Als Mittelgebirge werden diese Komplexe allgemein bezeichnet. Da diese Bezeichnung vollkommen nichtssagend ist — sämtliche Gebirge Deutschlands sind Mittelgebirge — wollen wir für unsere Zwecke von diesen Gebieten als vom Elbvulkangebiet und Duppauervulkangebiet sprechen. Als kleinste Vulkane sind zu nennen der Kammerbühl und Eisenbühl bei Eger. Zwar hat es den Anschein, als ob die Brüx-Launer Berge ebenfalls ein selbständiges Vulkangebiet darstellen, doch ist dies noch nicht entschieden. In ihrem Aufbaue erinnern sie an das Elbvulkangebiet, zu dem wir sie einstweilen ebenfalls rechnen wollen.

Jedem, der beide Gebiete kennt, ist schon äußerlich der grelle Gegensatz in der Gestalt beider Systeme aufgefallen. Daß es geologische Gründe sind, welche diesen Gegensatz geschaffen haben, ist naheliegend. Die Bildungszeit dieser Vulkane hat man zwischen das Oligocaen und Untermiocaen verlegt. Heute ist dies nicht mehr so allgemein auszusprechen. „Denn die Eruptionen nehmen neben der Bildung der Absätze nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich einen viel größeren Umfang ein. Wenn auch das Maximum der basaltischen Eruptionen beiläufig zwischen die beiden Hauptflötzbildungen die aquitanische und untermiocaene hineinfällt, so darf doch die Scheidung bei weitem nicht die Schärfe beanspruchen, welche man ihr beim Beginne der betreffenden Studien zuzuschreiben geneigt war.“[1])

Und in der Tat, Studien in den genannten Gebieten haben folgende Altersreihe ergeben: Am relativ ältesten ist das Elbvulkangebiet, ihm folgt der Duppauer Vulkan, der jüngste ist der Kammerbühl und Eisenbühl.

[1]) Franz E. Sueß: Bau und Bild der böhmischen Masse. Wien-Leipzig 1903. S. 189.

Die ersten Anfänge des Vulkanismus im Elbvulkangebiete fallen in das Oberoligocaen.[1]) Beim Duppauer Vulkan hat es nicht vor dem Ende der Oligocaen stattgefunden.[2]) Die Tätigkeit des Kammerbühlvulkanes aber fällt sogar erst gegen das Ende des Miocaen.[3]) Er begann somit seine Tätigkeit erst dann, als die großen Nachbarn östlich von ihm schon zu ruhen begonnen hatten. Die Ausbruchszeit des Eisenbühl ist nicht so genau anzugeben. Sicher ist er aber noch jünger als der Kammerbühl. Ja, nach v. Gümbel sogar möglich, „daß die Eruptionstätigkeit hier in diluvialer, vielleicht gar in historischer Zeit noch stattgefunden hat."[4]) Haben wir im Elbvulkangebiet neben einem zentralen Stock zahlreiche selbständige Bildungen, welche teils als Lakkolithen, teils als Kuppen oder Kegel hervorquollen, und insbesondere in den Brüx-Launer Bergen in großer Zahl auftreten, so verschwinden diese im Duppauer Vulkan fast vollständig. In diesem Gebiet brachen die vulkanischen Massen aus einem Zentralkrater hervor und bedeckten ein Gebiet von ungefähr 700 km^2. Die Lavamassen legten sich übereinander und bilden ein System von verschieden mächtigen Decken, zwischen denen bedeutende Massen von Tuff eingeschaltet sind. Die Gänge, welche in großer Anzahl um den Zentralstock, seltener am Rande durch die Decken hindurchbrechen, sind nur in den seltensten Fällen mit der darüber liegenden Decke in Zusammenhang zu bringen, sie bilden vielmehr im Ausgehenden nur kleine oft kaum hervortretende Hügel.[5])

Ist es gestattet, auf Grund der heutigen Kenntnisse einige Vergleiche zwischen diesen einzelnen Vulkangebilden anzustellen, so ergeben sich folgende Tatsachen: Bei dem ältesten, dem Elbvulkangebiet spielen feste Massen die größte Rolle. Zähflüssig sind die Magmen hervorgedrungen

[1]) Hibsch J. E.: Die Eruptionsfolge im böhmischen Mittelgebirge im Vergleiche zur Eruptionsfolge anderer vulkanischer Gebiete. Tschermacks Min. u. Petrogr. Mitteilungen. N. F. 19. Bd. Wien 1890. S. 490.

[2]) Der genaue Beweis über die hier vorgebrachten Tatsachen wird im Zusammhange in eingehender Weise an anderer Stelle gegeben werden.

[3]) Proft Ernst: Kammerbühl und Eisenbühl, die Schichtvulkane des Egerer Beckens in Böhmen. Jahrbuch der geol. Reichsanstalt. 44. Bd. 1894. S. 44.

[4]) Nach Proft l. c. S. 74.

[5]) Schneider Karl: Das Duppauer Mittelgebirge in Böhmen. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellschaft in Wien. 1906. S. 60 ff.

und stauten sich zu den zahlreichen Kuppen und Kegeln, welche für dieses Gebiet charakteristisch sind. Hibsch hat uns gezeigt, wie ein großer Teil von ihnen bloßgelegte Lakkolithen sind. Gerade in der ersten Periode im Oberoligocaen begann die vulkanische Tätigkeit mit dieser Lakkolithenbildung, erst später folgten die Oberflächenergüße.[1]) Der von Hibsch gebrachte Nachweis über die Lakkolithennatur der Phonolithkegel ist der beste Beweis für die von Reyer schon vor Jahren ausgesprochene Ansicht über die Entstehung dieser Kegelberge, für welche er bekanntlich die Bezeichnung Quellkuppe vorschlug.[2]) Auch einer Anzahl der Basaltkuppen des Brüx-Launer werden wir diese Genesis zuschreiben müssen, so z. B. den 509 *m* hohen Oblik nördlich von Laun u. a. Beachtet man die Morphologie dieser Berge, so fällt einem wohl sofort ihr steiler Böschungswinkel auf, der 15° meist übersteigt. Solche Formen verursacht eine Stauung der Lava aus der Tiefe, niemals ein oberflächliches Abfließen. Solche Böschungsverhältnisse haben wir aus den rezenten Staukegeln Islands berichtet und Italien wird uns ähnliche Beispiele geben. Wir ersehen damit, daß die Genesis, welche v. Knebel für die Schildvulkane Islands gibt, mit den Oberflächenformen nicht übereinstimmt. Wir müssen daher bei diesen nach wie vor bei der oberflächlichen Ergießung der Massen verbleiben. Sind Tuffmassen im Elbvulkangebiet auch ziemlich häufig, so treten sie doch gegen die festen Lavamassen in den Hintergrund.

Anders im Duppauer Vulkan. Schon v. Hochstetter hat die Tuffanhäufungen in diesem Gebiet verzeichnet und sie darauf zurückgeführt, daß der Hauptausbruch unter Wasser stattgefunden habe [3]). „Mit einer Mächtigkeit von 600 Fuß an einzelnen Stellen umgeben sie in Form von groben, knollig angehäuften Basaltkonglomeraten, die in eckigen und abgerundeten Bruchstücken hauptsächlich die Basaltmandelsteine in sich schließen, mantelförmig das ganze Basaltgebirge in horizontaler Auflagerung auf Grundgebirge, Braunkohlenformation und Basalt bis zu 2100 Fuß

---

[1]) Hibsch l. c. S. 493.

[2]) Reyer Ed.: Über die Tektonik der Vulkane in Böhmen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 29. Bd. 1879. S. 463 ff.

[3]) F. v. Hochstetter: Allgem. Bericht über die geolog. Aufnahme der I. Sektion der geolog. Reichs-Anstalt in Böhmen 1855. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1856. III. Bd.

Meereshöhe, selbst bis an die Zentralmassen aufsteigend, hier oftmals auch mit jüngeren basaltischen Ergießungen wechsellagernd; als fein abgeschlämmte Tuffe breiten sich basaltische Schlammmassen selbst bis auf weite Entfernung von den Zentralmassen fast über das ganze Gebiet des Elbogener Braunkohlenbeckens an.“

Eine submarine oder besser sublakustre Eruption ist hier aber keineswegs anzunehmen. Die Lagerung des Tuffes lehrt nur zu deutlich, daß sie oberflächlich stattgefunden hat. Die feineren und feinsten Teile weiter weg vom Zentrum, die groben Blöcke in der Nähe des Zentralkraters. Aus den Tuffmassen zwischen Duppau und Olleschau gegen Koslau zu kann man die größten ausgebildeten Bomben herausschälen. Ihre größte Verbreitung finden diese Tuffmassen gegen Osten und Südosten. Ob dies darauf zurückzuführen ist, daß hier kein größerer transportierender Bach oder gar Fluß ist, oder ob man für jene Zeit bereits vorherrschende Westwinde annehmen soll, welche die lockeren Massen gerade im Osten ansammelten, muß natürlich unbeantwortet bleiben. Nicht nur mantelförmig umlagern die Tuffe den Vulkan, sondern auch zwischen den einzelnen Decken selbst sind sie in großer Mächtigkeit vorhanden. Die oberflächlich aus dem Zentralkater geflossenen Lavamassen haben im Mittel einen Neigungswinkel von 1° 50′. Die Tuffanhäufungen sind in der Regel mächtiger als die über und unterlagernden festen Basaltdecken. Kurz gesagt: In dem jüngeren Duppauer Vulkan beginnen die zerspratzten Materialien die Oberhand über die geförderten flüssigen Lavamassen zu gewinnen.

Nicht genug damit. Auch reine Gasausblasungen haben im Duppauer Vulkan stattgehabt. Sie werden durch die eigentümlichen Höhlungen bewießen, welche von den Bewohnern meist als „Zwerglöcher“ oder auch kurz als „Loch“ bezeichnet werden, Die bekanntesten sind die Zwerglöcher des Schwedelberges bei Gießhübel-Puchstein. Sie hat v. Hochstetter als Lagerstätten von Baumstämmen bezeichnet, welche im Tuffe eingebettet waren und nachträglich ausgewittert sind [1]). Abgesehen davon, daß sich an anderen Stellen des Vulkangebietes analoge Höhlenbildungen finden, welche sich mit einer solchen Deutung nicht vereinbaren lassen, sprechen schon die am Schwedelberg selbst gemachten Beobachtungen nicht

[1]) v. Hochstätter: Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen. Karlsbad 1856. S. 62 ff.

damit überein. Die Löcher finden sich in der Höhe des Berges, der aus einheitlich gelagertem Tuff zusammengesetzt ist. Fast alle Löcher gehen röhrenförmig senkrecht zur Tiefe. Bis 3 *m* wurde ihre Tiefe gemessen. Im Laufe der Jahre niedergebröckeltes Material verdeckt ihren weiteren Gang. Hohl aber klingt es, sobald man gegen den Boden anschlägt. Über 3 *m* Höhe und 1 *m* Breite erreichen die Dimensionen in dem oberen Teil, von dem aus einseitig schräg aufwärts eine weitere kanonenrohrartige Öffnung zur Oberfläche führt. Nicht die geringsten Unebenheiten zeigen die Wandungen dieser Röhren. Es ist als wären sie mit einem Schlage gebildet worden. Noch bedeutendere Dimensionen als hier nehmen die „Seelöcher" am Seeberg bei Klösterle an. Bei der Legung der Trace für die Buschtěhrader Bahn wurde ein solches Loch angefahren. Mehrere Waggons Material mußten herbeigeführt werden, um die Höhlung zu füllen. Auf der halben Höhe des Berges treten kleinere Öffnungen zu Tage. Sowohl an der Bahnlinie als auch auf dem Bergrand ist im Winter an dieser Stelle der Schnee geschmolzen, während im Sommer eine kühle Luft heraustritt. Dieses Phänomen ist wohl nicht anders zu denken, als daß sich an dieser Seite des gänzlich aus Tuff bestehenden Berges eine große Höhle befindet, von der seinerzeit nur ein geringer Teil ausgefüllt war, und welche von einer gleichmäßig temperierten Luft erfüllt ist.

Röhrenartige Höhlungen zeigen sich im Osten des Gebirges bei Radigau ebenso wie im Innern am Oedschloßberg.

Laube hat für diese Erscheinungen eine Deutung gegeben, welche mit den tatsächlichen Beobachtungen viel besser übereinstimmt, als die bisherige Deutung v. Hochstetters. „Es scheint mir", sagt Laube, „nicht ausgeschlossen, daß jene Höhle (Zwerglöcher am Schwedelberg) und andere ihr ähnliche durch den Ausbruch von Gasen entstanden, gedacht werden könnten, welche unter starker Spannung sich einen Ausweg durch die noch lockere Tuffablagerung erzwangen und so eine Art Schlot in diesem ausbließen".[1]) Nachdem anderweitig die Beobachtung gemacht worden ist [2]), daß gespannte Gase auch feste Gesteinshüllen durchstoßen können, braucht eine lockere Tuffablagerung nicht erst angenommen zu werden, umso mehr als in einem lockeren Material röhrenförmige

[1]) Laube G. C.: Die geologischen Verhältnisse des Mineralwassergebietes von Gießhübel-Sauerbrunn. Gießhübel-Sauerbrunn 1898. S. 20 f.

[2]) Branco W.: Schwabens 125 Vulkanembryonen. Stuttgart 1894.

Bohrungen sich nicht halten würden. Für unsere Betrachtung gewinnt Laubes Erklärung umso mehr an Sicherheit als die bedeutenden Tuffmassen des Duppauer Vulkans darauf schließen lassen, daß bei den Paroxismen dieses alten Vulkanes Gase bereits eine bedeutende Rolle gespielt haben.

Ohne auf weitere Details einzugehen, wollen wir uns zu den letzten Vulkanen Böhmens wenden, den Kammerbühl und Eisenbühl. Früher schon wurde angeführt, daß sie jünger als die bisher besprochenen Vulkane Böhmens sind, daß sie zu Ende des Miocaens bezw. sogar erst in diluvialer Zeit tätig gewesen sind. In unserer kurzen Entwicklung des tertiären Vulkanismus in Böhmen stützen wir uns für diese zwei Vulkane auf die letzten zusammenfassenden Ausführungen Profts.[1]) Daraus geht nun die für die Entwicklungsgeschichte interessante Tatsache hervor, daß die lockeren Tuffmassen immer mehr zunehmen. Der heute nur mehr kaum 30 *m* hohe Kammerbühl ist fast durchwegs aus dunkelschwarzblauen, dunkelschwarzen oder auch dunkelbraunen Schlackenschichten aufgebaut. Ihr gesamter Habitus erinnert an das Aschenmaterial der rezenten Vulkane Islands. Nebeneinander liegende Proben aus beiden Gebieten könnte man nicht von einander halten. Ganz untergeordnet zu dem Aschenmaterial tritt an der südwestlichen Flanke ein kleiner Lavastrom zutage, der aus einem Nephelinbasalt besteht. Mögen heute bereits durch Menschenhand große Teile von beiden Produkten weggetragen worden sein, so wird keiner das v e r s c h w i n d e n d g e r i n g e A u f t r e t e n der festen Lava gegenüber den Aschenmaterialien am Kammerbühl läugnen können. Beim Eisenbühl ist aber auch diese verschwunden und nur Aschenmaterial („Trockentuffe“) beteiligt sich am Aufbau.

Wir haben also dieselben Verhältnisse in Böhmen wie in Island. Zunächst

1. Überwiegen der flüssigen Massen (Elbvulkangebiet). Zurücktreten der flüssigen Lava und Überhandnehmen des Tuffes (Duppauer Vulkan und Kammerbühl).

2. Reine Tuffbildung (Eisenbühl). Ebenso wie auf Island sind die verschiedenen Förderungsprodukte in verschiedener Zeit hervorgebracht worden u. zw. in einer analogen zeitlichen Reihenfolge wie dort.

Als dritte Phase haben wir auf Island die Gasförderung (die Fumarolen, heißen Quellen u. s. w.) angesehen. Wir haben gezeigt,

---

[1]) Proft Ernst: Kammerbühl und Eisenbühl ... l. c. S. 25 ff.

daß ihr Auftreten nicht an die jüngsten Vulkangebiete gebunden ist, daß sie vielmehr selbständig weit ab von diesen in der regionalen Basaltformation auftreten. Mag ihr Auftreten hier immerhin in den meisten Fällen an tektonische Linien gebunden sein, einen direkten Zusammenhang zwischen ihnen und den jungen Vulkanen kann man schwer denken. Vielmehr wird man bei ihrem Anblick dazugebracht, sie als vollkommen selbständiger Natur und Genesis anzusehen. Es wurde daher auch ausgeführt, daß diese Erscheinung in der Natur des Vulkanismus seine Ursache haben muß. Eigenartig genug! Auch in Böhmen zeigen sich ganz analoge Verhältnisse. Zwar treten auch hier die heißen Quellen und Säuerlinge an tektonische Linien gebunden auf. aber auch in Böhmen kann man dank der geographischen Verbreitung dieses Phänomens an einen etwaigen Zusammenhang mit den alten Vulkanen nicht denken. Schon vor Jahren hat Laube darauf hingewiesen und den Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen stark in Zweifel gesetzt. „Man übersieht", meint Laube,[1] „daß die Teplitzer und Karlsbader Thermen, wenngleich Basalte und Phonolithe bis an ihre unmittelbare Nähe reichen, doch recht abseits von jenen Gebirgen selbst liegen. an denen sie sich erwärmen sollen, und daß die Säuerlinge erst da recht häufig werden, wo die Basalte spärlich auftreten."

Wir wissen, daß Sueß auf diese und andere Umstände fußend, in den heißen Quellen, den letzten Entgasungsprozeß unseres Erdkörpers sieht.[2]) Für unsere Betrachtung ergeben sie sich tatsächlich als letzte Phase der vulkanischen Tätigkeit. In seiner Meinung wird man durch das genaue Studium, dessen sich die heißen Quellen und Säuerlinge Böhmens erfreuten, nur umso mehr bestärkt. Es zeigte sich, daß keine einzige Quelle ein höheres Alter hat als die Miocaenzeit. außerdem ist es mehr als wahrscheinlich, daß die Zahl der Thermen eine weit größere war.[3]) Die Entwicklung der Phasen des Vulkanismus in Böhmen zeigt somit eine vollkommene Analogie mit denen auf Island, nur mit dem Unterschied. daß dort im Pleistocän die Entwicklung nochmals einzusetzen begann zu einer Zeit, in der sie in Böhmen bereits abgeschlossen war.

[1]) Laube G. C., Geologische Exkursionen . . . S. 10.
[2]) Sueß Ed.: Über heiße Quellen. l. c.
[3]) Laube G. C., Geologische Exkursionen . . . S. 15.

Den Entwicklungsgang, den die Fumeralen, heißen Quellen u. s. w. auf Island nehmen, läßt uns die Wahrscheinlichkeit einer ehemaligen reicheren Anzahl von Thermen in Böhmen zur Gewißheit werden.

Nur ganz oberflächlich wollen wir zum Schluße unserer Auseinandersetzungen den vulkanischen Erscheinungen Italiens uns zuwenden. Zunächst haben wir für die vulkanischen Bildungen dieser jüngsten europäischen Halbinsel den Satz zu wiederholen, den Th. Fischer schon lange ausgesprochen hat, daß nämlich d i e v u l k a n i s c h e T ä t i g k e i t u m s o s p ä t e r b e g i n n t, j e w e i t e r m a n n a c h S ü d e n v o r d r i n g t.[1]) Und in der Tat. Die nördlichste Ausbruchsstelle sind die Euganeen. Leider hat dieses Vulkangebiet unter dem Einfluß der Athmosphärilien starke Veränderungen erfahren. Ganze Ströme und Decken scheinen verschwunden zu sein, wie aus den einzelnen Darstellungen hervorgeht.[2]) In neuester Zeit sind aber in der Auffassung dieses Vulkangebietes wesentliche Änderungen vor sich gegangen. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß man die Euganeen nicht als einheitlichen Vulkan etwa dem Ätna gleich aufzufassen hat, sondern daß sich in diesem Gebiete eine ganze Anzahl von selbständigen Ausbrüchen zeigt, daß die größte Zahl der früher als Stromenden gehaltenen Gebilde Lakkolithen sind.[3]) Es sind ähnliche Erscheinungen wie in dem Elbvulkangebiet. In keinem der späteren Vulkane Italiens haben wir analoge Erscheinungen. Ist auch durch Denundation und Erosion ein großer Teil der Euganeen verschwunden, so sind die zahlreichen Lakkolithen ausschlaggebend für die Meinung, daß in diesem Vulkangebiete Lava eine führende Rolle gespielt hat. Auch hier zeigen die morphologischen Momente, daß durch von unten nachdringende Massen Kuppen und Kegel, nie aber flache Hügel wie die Schildvulkane Islands geschaffen werden. Als nächsten Vulkan, haben wir das Albanergebiet. Seine Bildungsgeschichte fällt in eine bedeutend spätere Zeit. Frech hat nachgewiesen,[4]) daß wir seine Ausbrüche

[1]) Th. Fischer: Die Halbinsel Italien. Unser Wissen von der Erde. Herausgeg. v. Kirchhoff. II. 2. Wien und Prag. 1893. S. 315.

[2]) Reyer: Euganeen Bau und Geschichte des Vulkans von Padua. 1877. — Derselbe. Theoretische Geologie. Stuttgart. 1888. S. 31 ff.

[3]) Michael Stark: Die Euganeen. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins a. d. Universität. Wien. IV. Jg. 1906. S. 77 ff.

[4]) Frech Fritz: Studien über das Klima der geologischen Vergangenheit. Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde. Berlin 1902. S. 685, 686.

wesentlich in die Eiszeit zu verlegen haben. Hier aber spielen Tuffe bereits eine große Rolle. Rein explosiver Natur sind die jüngeren Vulkane der campi Phlegraei bei Neapel. Außer ihnen finden sich noch zwei Vulkangebiete in diesem Landesteile; der Vulkan von Rocca monfina und der des Somma-Vesuv. Ist die Spezialgeschichte dieser drei Gebiete auch noch nicht klar gelegt, so kann man doch mit ziemlicher Sicherheit sagen, daß die ältesten Bildungen die campi Phlegsii sind.[1]) Sie haben in der letzten Zeit eine eingehendere Untersuchung von Günther und de Lorenzo erfahren.[2]) Man erkennt daraus, wie vom äußersten Westen die selbständigen Ausbrüche sich gewissermaßen um die Bucht von Pozzuoli halbmondartig gruppierten, wobei gleichzeitig die jüngsten sich der Küste näherten. Im allgemeinen sind es die gleichen Ergebnisse, welche Sueß[3]) vor Jahren niedergelegt hat. Für die einzelnen Vulkane und -ruinen sind selbständige Ausbruchszentren anzunehmen. Nur in den allerseltensten Fällen ist ihnen Lava entquollen. Sie sind in der Gesamtheit durch einzelne Explosionsausbrüche von mehr weniger Heftigkeit entstanden. Von Camaldoli aus gesehen, erinnern sie in ihrer Morphologie und Gestaltung an jene zahlreichen Explosionskrater, welche den Myvatn erfüllen und an dessen Rand auftreten. Nur daß sie in Italien größere Dimensionen erreichen und dem Explosionskrater des Hverfjell östlich des Myvatn gleichen.

Der jüngste Vulkan Italiens ist der Somma-Vesuv. Trotz der zahlreichen Studien und Untersuchungen, welche dieser Doppelberg im Laufe der Jahre erfahren hat, gehört er zu den ungeklärtesten Vulkanbergen. Sicher ist nur das eine, daß er aus zwei verschieden alten Teilen zusammengesetzt ist, von denen jeder eine andere Entwicklungsgeschichte durchlaufen zu haben scheint. Es hat den Anschein als wären bei dem Aufbau der Somma die Lavamassen mehr beteiligt als bei dem Vesuv. Die eingehendste Schilderung der Somma und ihres Baues gab uns Johnston-Lavis[4]). Bei diesen Untersuchungen ergab sich nun, daß

[1]) Deecke: Geologischer Führer durch Campanien. Berlin. 1901. S. 30.

[2]) Günther: The phlegraean fields. Geographical Journal. London 1897. X. S. 412 ff. — Lorenzo, G. de: History of volcanic action in the phlegraean fields. Quart. Journal Geol. Soc. 1904. S. 296 ff.

[3]) Sueß E.: Das Antlitz der Erde. II. d. S. 463 ff.

[4]) Johnston-Lavis: The South Italian volcanoes. Naples 1891. S. 45—58.

beim Aufbau der Somma zunächst bedeutende Lavamassen mit dazugehörigen Aschen und Sanden gefördert wurden, welche den größten Teil des Berges bildeten. Schon in der 3. Ausbruchsperiode der Somma waren Explosionsausbrüche an der Tagesordnung, durch die der ursprüngliche Gipfel weggeblasen worden ist. Die Massen, welche zu Ende dieser Ausbruchsperiode ausgeworfen worden sind, haben eine Mächtigkeit bis 55 *m* im Durchschnitt gegen 10 *m*. Erst in den kommenden Zeiten wurden wieder Laven gefördert, aber sie spielen keine wesentliche Rolle, zumal die letzten vulkanischen Kraftäußerungen der Somma wieder reine Aschenförderungen waren. Mit dieser VI. Phase schließt die Tätigkeit dieses Berges ab. Dadurch ist nun dieses Vulkangebiet des Somma-Vesuv so interessant, daß es neuerdings auflebt und über dem gleichen Krater neue Massen auswirft. Soweit man aber die Geschichte des Vesuv kennt, muß man sagen, daß der Berg fast nur Aschen und Sandmaterialen auswirft. Nur im Jahre 1631 sind größere Lavaströme mit ausgetreten. Wenn wir aber erfahren, daß dabei die Aschen und Sande bis nach Thesalien und Cattaro geflogen sind, daß ganz Unteritalien von ihm bedeckt wurde, so wird man auch hier der Lava nicht allzugroße Bedeutung beilegen können. Der Ausbruch vom April 1906 ist ebenfalls wieder durch seine Aschenförderung ausgezeichnet. Das Studium der Lavaströme, die im April d. J. gegen Süden den Weg genommen haben und aus halber Höhe des Berges hervorgebrochen sind, lassen es mehr als wahrscheinlich werden, daß es bei dieser Eruption überhaupt zu keinem Lavaausbruch gekommen wäre, hätte die flüssige Masse den ganzen oberen Krater passieren müssen. Unwillkürlich erinnert man sich beim Anblick der Ströme gegen Boscotrecase der jüngsten isländischen Laven vom Typus der Apalhraun. Der Vesuv ist nach Allem zu urteilen in dem Stadium der überwiegenden Tufförderung. Dadurch aber wird der Somma-Vesuv für uns von größerer Bedeutung. daß bei ihm über demselben Schlote aus vorwiegender Lavaförderung (Johnstou-Lavis I. Phase s. o.) in der Gegenwart vorwiegende Tufförderung geworden ist.

Der einzige tätige Vulkan des festländicshen Europa befindet sich danach in der II. Entwicklungsphase des Vulkanismus.

Die heißen Quellen etc. Italiens haben noch nicht die Untersuchung gefunden, welche notwendig ist, um für sie zu ähnlichen Ergebnissen zu kommen, wie in Island oder in Böhmen.

Drei weit von einandergelegene Gebiete wurden vom Verfasser im Laufe der Jahre besucht und haben hier kurz eine Skizzierung erfahren. In allen drei Gebieten zeigten sich vollkommen analoge Erscheinungen. Daß diese Erscheinungen, welche nebenbei in verschiedenen Erdepochen auftreten, eine Erklärung bedürfen, ist naheliegend. Einstweilen wollen wir uns aber in anderen Vulkangebieten der Erde umschauen, ob auch dort ähnliche Verhältnisse zu finden sind. Doch davon ein andermal.

Mitteilungen aus den Sektionen.

Biologische Sektion des „Lotos".

Wintersemester 1906/1907.

I. Sitzung am 16. Oktober 1906.

Vorsitzender: Doc. Dr. Wiechowski.
Schriftführer: Dr. O. Fischer.

Tagesordnung:

Doc. Dr. Kahn, bespricht die herrschende Lehre von der Innervation der Blutgefäße, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Forschung und demonstriert mittels des Projektionsapparates die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Gefäßweite.

Discuss.: Doc. F. Pick. Doc. Dr. Wiechowski, Doc. Dr. Kahn.

II. Sitzung am 23. Oktober 1906.

Vorsitzender: Doc. Dr. Wiechowski.
Schriftführer Dr. O. Fischer.

Vor der Tagesordnung demonstriert Dr. Kaiser, Vertreter der Firma Seitz in Wetzlar neue billige Immersionslinsen aus der Werkstätte der Firma Kossak in Wien.

Tagesordnung:

Doc. Dr. Kahn demonstriert eine Anzahl von Mikrophotographien, welche er gemeinsam mit Med. stud. Lieben angefertigt hat, und die zeigen, daß die Form der Melanosomen in der Haut des Frosches im mikroskopischen Bilde nach Ablauf einer durch Adrenalin künstlich hervorgerufenen Pigmentballung vollkommen identisch ist mit der vor der Ballung beobachteten. Dies beweist, daß die Pigmentwanderung auf fixen präformierten plasmatischen Fortsätzen der Zellen vor sich geht.

Discussion: Prof. Alfred Fischl, Dr. Kahn.

Dr. O. Fischer referiert einige neuere Arbeiten über die Pathologie der Neuroglia und über die autogene Regeneration der peritteren Nerven.

III. Sitzung am 30. Oktober 1906.

Vorsitzender: Doc. Dr. Wiechowski.

Schriftführer: Dr. O. Fischer.

Tagesordnung:

Dr. Zupnik demonstriert den „anatomischen Künstler" Böhmer, der eine ganze Anzahl von Körper- und Gliedmassenmuskeln einzeln innervieren kann, das Herz durch isolierte Contraktion des Zwerchfells verlagert, den Puls eines Armes durch Muskelkontraktion zeitweise zum Verschwinden bingen kann, und der willkürlich die Pupillen erweitert, wobei deren Lichtreaktion wesentlich träger wird.

Discussion: Dr. Fischer. Prof A. Fischel, Doc. F. Pick.

Dr. Kohn: Referiert über die Ergebnisse der neueren Eiweissforschung.

Discussion: Dr. Wiechowski, Dr. Adler, Moll, Kahn, Doc. F. Pick.

Sachregister.

(* Bloß angezeigt.)

Namensverzeichnis.